العلم

فى مكتبة الإسكندرية

سمير حنا صادق



العلم فى مكتبة الاسكندرية

د. سمير حنا صادق



الهيئة المصرية العامة للكتاب

١٩٩٨

إهداء

إلى الحبيبة «هنا سامية»
باكورة أحفادى
حتى تعرف عندما تكبر
الأمجاد العلمية لأجدادها المصريين

مقــدمة

ينشغل الحوار الثقافى فى مصر المعاصرة بثنائيات متعددة، وكما يحدث عادة فى مثل هذه الحوارات، فإن حدة الجدل تشتعل إلى درجة تفقد فيها بعض الكلمات معناها وتضيع معها الحقيقة. وليس هناك أدل على هذا من الحوار الدائر فى قضية «الأصالة والمعاصرة».

فمن ناحية، فإن أنصار المعاصرة يستعملون كل ما فى جعبتهم من منطق لحرمان الثقافة من روافد الجذور، وهو موقف لاريب فى خطورته، فإن سر تفوق عقل الإنسان على غيره من الكائنات، هو تمكنه، نتيجة للمقدرة اللغوية، من الخروج من سجن الحاضر إلى جذور الماضى وآفاق المستقبل. ولهذا فإن الأصالة والجذور روافد مهمة فى الثقافة ولا يمكن تفهم الحاضر والتخطيط للمستقبل إلا بتفهم سليم للماضى.

ويقع أنصار الأصالة بدورهم فى خطأ فادح هو «الانتقائية» الساذجة أحيانا والمغرضة أحيانا أخرى. وتظهر هذه الانتقائية بطرق عديدة، فيمتد البحث عن الجذور أحيانا جغرافيا إلى أصول بعيدة عن أصولنا التى نتجاهلها، فتصل إلى الموصل وبغداد ودمشق وقرطبة، وأحيانا إلى سمرقند. ونحن لا ننادى بتجاهل هذه الأصول، ولكننا نطالب بأن توضع فى حجمها، وألا يتسبب اهتمامنا بها فى تجاهل أصولنا وأمجاد جدودنا، بل وألا يصل الأمر بنا إلى اعتبار هؤلاء الجدود كفرة ومساخيط.

وتتجه الانتقائية مرة أخرى إلى فقدان الموضوعية والأمانة التاريخية، فهى تتنكر للحوار الدائم مدى التاريخ فى الحضارة الإسلامية العربية بين العقل والنقل، تتجاهل الحوار بين القدريين والجبريين، وتتجاهل فكر المعتزلة أو تفترى عليه، وتنتصر لأفكار ابن تيمية والغزالى على أفكار ابن رشد، بل وتتجاهل أفكار ابن سينا الفلسفية المهمة الدائمة القيمة لحساب ما فقد قيمته مما كتبه فى الطب، وتنسى أمجاد العلماء المسلمين أمثال الكندى (٨٠١ – ٨٧٣) العالم والفيلسوف وصاحب النظريات العديدة فى الرياضة والفيزياء، والذى حكم عليه أحد الأمراء بخمسين جلدة أمام جمهرة كبيرة من الشعب كانت تهلل فرحا لكل جلدة، والرازى (٨٦٥ – ٩٢٥) الذى كان منارة من منارات العلم والذى كوفىء على أعماله بأن حكم عليه أحد الأمراء من أفراد أسرة المنصور، بأن يضرب على أم رأسه بأضخم كتبه حتى يتحطم رأسه أو الكتاب، وقد فقد الرازى نظره فى هذه العملية.

ولعل أفدح أخطاء الأصوليين خطرا هو تجاهلهم التام لفترات مهمة من تاريخ مصر. وأوضح مثال لذلك هو التجاهل التام لفترة كانت مصر فيها منارة للعلم وبؤرة للمعرفة، يحج إليها الحجيج من كافة أنحاء المعمورة لتفهم أسرار الحياة وقوانين الطبيعة، ويكتب عنها المؤرخون المأخوذون بروعة حضارتها وتقدمها. امتدت هذه الفترة إلى ثمانية قرون هى فترة وجود مكتبة الإسكندرية ـ بين القرن الرابع قبل الميلاد والقرن الخامس بعده،. كانت فيها هذه المكتبة تضم بين صفوفها الأدباء والفلاسفة، وكانت إلى جانب ذلك تضم العلماء الذين وضعوا الأسس التى بنى عليها العلماء العظام الذين خرجوا بأوروبا من عصر الظلمات أمثال كبلر وجاليليو ونيوتن وأينشتين باكتشافاتهم العلمية.

اسمح لى أيها القارىء العزيز أن أستعرض بعجالة تاريخ هذه المكتبة، ثم أحد أوجه روعتها، وهو تاريخ علمائها الذين أسهموا فى وضع أسس العلم الحديث، ثم أستعرض فى النهاية قصة سقوطها ضحية لجيوش الظلام، ثم أقيم بعد ذلك ما أضافته إلى المعرفة الإنسانية.

وأرجوك أيها القارئ العزيز ألا تظلم هؤلاء العلماء العظام باستبعادهم لأسمائهم الغريبة الآن عن الأذن، فلقد كان بعضهم من أصل فرعونى وبعضهم الآخر قد استوطن مصر وأحبها وعاش فيها مع أولاده وأحفاده وهم فى النهاية جدودك وجدودى.

١ ـ العلم كقيمة

لعل فى تقـديمنا للعلم فى مكتبـة الإسكندرية مـا يذكـرنا بأن العلم والمنهج العلمى خاصية إنسانية منذ القدم وتميز الإنسان عن الحيوان، ولعله يذكرنا أيضا بما تكرره الدكتورة يمنى طريف الخولى، أستاذ فلسفة العلم، «بأن العلم أنجح المشروعات الإنسانية».

ففى مشارف القرن الواحد والعشرين، تتقدم دول العالم متسارعة تسارعا رهيبا نحو أحد مصيرين: إما إلى التقدم إلى مجتمعات يسعد فيها الإنسان ويطمئن على حياته ومستقبل أبنائه، وإما إلى هوة المستقبل المظلم والتخلف الرهيب، حيث لا سعادة بل ولا أمن للإنسان.والعامل الذى يفرق المجموعة الأولى عن المجموعة الثانية هوالموقف من العلم.

ولعله من المثير للأسف أننا فى مصرنا الحبيبة مازلنا حتى الآن نحتفى بالحديث عن العفاريت وزوّار الفضاء الخارجى والعلاج بالأحجبة، ومازال

بيننا من يثير خياله وفخره أنه اكتشف رسما أو تمثالا فرعونيا على شكل طائر، فتصور أن الفراعنة قد اكتشفوا الطائرات النفاثة واتصلوا بزوار من الكواكب.

والغريب هنا أن الحقائق العلمية أكثر إثارة من هذا الدجل الخطر، وهى مع ذلك لا تنال ما تستحقه من اهتمام، فمن منا سمع عن اكتشاف آثار أقدام أجدادنا منذ ملايين السنين على الصخور البركانية؟ ومن منا يعرف أن جبال الهمالايا قد ارتفعت بعد أن اصطدمت الهند بآسيا؟ ومن منا يعرف تاريخ وأوصاف غاباتنا المتحجرة؟ ومن منا زار قبور وادى حوف؟ ومن منا يعرف أن الصحراء الغربية كانت فى وقت ما مغطاة بالمياه المالحة وأنه توجد بها العديد من حفريات الحيوانات البحرية (ومنها الأحجار الجيرية التى بنيت بها الأهرامات)، وأنه قد عاش فى الصحراء الغربية فى وقت ما الديناصورات؟ ومن منا يعرف أن هناك محاولات يقوم بها الدكتور أحمد مستجير فى كلية زراعة القاهرة لإنتاج نباتات صالحة لغذاء الحيوانات تعيش على المياه المالحة؟ ومن منا يعرف أن الفيروسات تقوم بحقن ال د. ن. ا. الخاص بها فى الخلايا فتستولى عليها وتحولها إلى فيروسات مماثلة؟ ومن منا يعرف ما هو ال د. ن. ا. D. N. A؟.

ولعل السبب الأساسى فى هذا الوضع الغريب ــ قبول الدجل ورفض العلم ــ هو أن الشك، وهو أساس المنهج العلمى، أصعب فى القبول من بريق* الأسطورة. وتكمن خطورة هذا الوضع فى أن العالم قد وصل إلى

مرحلة أصبح فيها على كل مواطن اتخاذ قرارات معينة حاسمة نحو مشاكل مهمة تتراوح بين ثقب الأوزون والأمن القومى ونقل الأعضاء وأطفال الأنابيب والهندسة الوراثية والوقاية من السرطان وظاهرة التصوب ومرض الإيدز والكلونة Cloning.

ومنذ ٢٥٠٠ سنة قال ابقراط Hippocrates أبو الطب «أن بعض الناس يظنون أن الصرع يأتى من الجن، لأنهم لا يفهمون أسبابه، ولكن، إذا كان البشر يرجعون كل ما لا يفهمون إلى الجن، فإن نفوذ الجن سيمتد إلى أغلب أوجه الحياة!!!» أليس من المثير للأسى أن أغلب شعبنا مازال متخلفا عما قاله أبقراط من ٢٥٠٠ سنة؟

وإيمان شعب ما بالدجل وتفضيله على العلم وضع غير طبيعى ناتج عن تقصير فى جهة أو جهات معينة. فحتى على المستوى الشخصى الفردى، فمما لا شك فيه أن العلم أكثر جدوى من الدجل. فمن الممكن عمل زار للمجنون، ولكن بالعلاج العلمى الصحيح تصبح فرص الشفاء أكثر بمراحل. ومن الممكن لساحر القرية أن يحاول علاج البلهارسيا أو الكوليرا بالتمائم، ولكن العلاج بالدواء سوف يؤدى إلى شفاء شبه مؤكد. وقد ارتفع متوسط عمر الإنسان فى الدول الغربية من ٣٠ سنة منذ ٥٠٫٠٠٠ سنة إلى ٤٠ سنة عام ١٨٧٠، وإلى ٥٠ سنة عام ١٩١٥م، وإلى ٦٠ سنة عام ١٩٣٠م، وإلى ٧٠ سنة عام ١٩٥٥م، وأصبح الآن ما يقرب

من ٨٠ سنة. وارتفع عمر الإنسان فى مصر من ٥٠ سنة عام ١٩٦٠م إلى ٦٠ سنة الآن. وانخفضت وفيات الأطفال فى مصر بفضل محلول الجفاف إلى عُشر ما كانت عليه قبل استعمال المحلول. واختفى الجدرى من العالم، واختفى تقريبا شلل الأطفال من مصر، واختفت تقريبا الحمرة، وقل جدا مرض روماتزم القلب. ولم يكن السبب فى هذا التقدم هو استحداث أنواع جديدة من التمائم أو ابتكار أنواع أكثر جدوى من رقصات الزار، إنما كان السبب هو اكتشاف الفيروسات والميكروبات وتقدم تكنولوجيا التشخيص والعلاج. فهل هناك هدية للبشرية أفضل من هذه الهدية التى قدمها العلم؟

ولعل أكثر مجالات الدجل فى مجتمعنا هو زعم المقدرة على التنبؤ. ولكن حتى فى هذا المجال يتفوق العلم بمراحل، فهو يتنبأ بخسوف القمر وكسوف الشمس بدقة بالغة، ويشرح لكل منا، أيًا كان مكانه على الأرض، موعد رؤيته، وهو يتنبأ بأن المصاب بالأنيميا الخبيثة سوف يتم شفاؤه بفيتامين ب ١٢ . فإذا أردت لابنك ألا يصاب بشلل الأطفال أو الحصبة، فإنه يمكنك أن تعلق حجاب فى رقبته أو أن تطعمه بالمصل الخاص، ويستطيع العلم لو اتخذت الإجراء الثانى، أن يتنبأ بأن طفلك لن يصاب بأى منهما. وتستطيع السيدة الحامل أن تلجأ إلى أيّة نصابة لتفتى لها بجنس الجنين، ولن يتعدى نسبة نجاحها ٥٠٪، ولكن العلم يستطيع أن يتنبأ بدقة تبلغ ٩٩٪. وتبنى كل الدول المتحضرة خططها للمستقبل على أساس التنبؤ

السليم بنمو عدد السكان ونمو مجمل الناتج القومى Gross Domestic Product (GDP).

والغريب فى الأمر هو أنه مع تعدى الدجل حدود المنطق، فإن بعض العلماء يقبلونه. قال لى صديقى أن هناك ظاهرة تدعى تحريك الأشياء عن بعد Telekinesis، وأنها مدروسة فى المعاهد. قلت له إن هذه المعاهد تضيع وقتها فيما لا طائل وراءه. فبدلا من إضاعة الوقت فى الدراسة يمكن استعمال الظاهرة فى أمكنة القمار بالروليت، وبدفعة خفيفة لبلية الروليت، يمكن كسبان الملايين فى ليلة. فإذا كان الأمر كذلك فإن كازينوهات الروليت فى العالم لابد أن تخترع جهازا لتغطية البلية لمنع هذه العملية. وبما أنها لم تفعل ذلك فإن هذا يدل على كذب المدعين.

فى فيلم «أضواء المسرح» لشارلى شابلين يقول لربيبته «إننى متأكد أن السيد.... وزوجته اللذين يدعيان المقدرة على الاتصال عن بعد كاذبين». فسألته ربيبته «كيف هذا؟» فقال لها «لقد رأيته أمس يرسل لها برقية!!!».

ولكن ما الذى جعل العلم يختفى عن العالم فى فترات طويلة من تاريخه؟ لعل السبب فى هذا يكمن فى أن أغلب الملوك والقادة يجدون فى العلم والمنهج العلمى تحديا خطيرا لسلطاتهم فيأخذون منها ما ينفعهم من تكنولوجيا آلات الحرب ووسائل التسلية ويرفضون الباقى.

العلم أكثر جدوى من الدجل، ومع ذلك فإن الدجل أوسع انتشارا وأكثر قبولا، وقد أسهمت أجهزة الإعلام والتعليم فى هذا الوضع، وهذه كارثة ينبغى علينا أن نخرج منها، فأجدادنا هم من وضعوا أسس المنهج العلمى.

٢ ـ المكتبة

فى الليالى المظلمة يفتقد البدر، وفى ظلام التخلف والردة تفتقد الاستنارة والعلم. ولم يمر بمصر عصر ازدهرت فيه الاستنارة وأثمرت فيه العلوم والفنون كما حدث فى العصر الذى شهد مكتبة الإسكندرية.

لم تكن الإسكندرية مجرد مكتبة، بل كانت أربع منشآت تحتل ربع المدينة. كانت هذه المنشآت هى :

١ ـ الموسيون Mouseion.

٢ ـ المكتبة.

٣ ـ السرابيوم Serapeum.

٤ ـ السما Sema.

وكان يطلق على أولها اسم «موسيون» (ومنها Museum متحف) وهو المعبد المخصص عند الإغريق لآلهات تسع تسمى ميوزات (Muses ومنها Music موسيقى) وهى آلهات لكل ما يتعلق بالعلوم والفنون والآداب، بل وكانت بحق أول مركز للبحوث العلمية فى العالم. وبعد أن تحطمت المكتبة على أيدى أعداء المعرفة وملوك الظلام، انتظرت البشرية حوالى خمسة عشر قرنا حتى تتكرر التجربة، وحتى نشأت مراكز البحث العلمى من جديد. ويبدو أن الموسيون قد بدأ إنشاؤه مع المكتبة بمبادرة من ديميتريوس الفاليرى Demetrius Alvalery الذى استدعاه بطليموس الأول لتنظيم مكتبته. فقد ألح على بطليموس أن يجمع الكتب عن «وظائف الملك وأساليب الحكم» وعن أجناس البشر سواء من يحكمهم أو من يتاجر معهم. وطالب بإنشاء القاعات والمعامل للدراسة وتزويد الملك بمزيد من المعرفة.

كانت الموسيون تحتوى على عشر قاعات كبيرة للأبحاث العلمية، كل منها مخصص لدراسة معينة. كانت تحتوى على معامل للتشريح وحدائق للحيوانات والنباتات، وكانت المعامل محاطة بقاعات الدرس والمناقشة. وفى هذا الجو ازدهرت عبقريات مئات من العلماء الذين وضعوا أسس علوم الرياضة والفلك والطب.

وكانت «المكتبة» تحتوى على قاعات ضخمة للكتب وعلى رفوفها مئات الألوف من اللفائف المكتوبة فى كافة العلوم والفنون. ودعم ملوك مصر من البطالسة خصوصا بطليموس الثانى (فيلادلفوس Philadelpheus ـ

محب أخته) المكتبة والمتحف بكل طاقاتهم، وهو شيء كان ومازال نادر الحدوث بين القادة والملوك. وكان الجنود يفتشون المراكب المارة بالإسكندرية بدقة، ليس لنهب الثروات أو البحث عن المهربات أو لفرض الضرائب، وإنما لاستعارة ما عليها من مخطوطات يتم نسخها بسرعة ثم تعاد لأصحابها، بل وقد أطلق على هذه المجموعة اسم خاص هو «كتب من السفن». وفى عصر بطليموس الثالث (يوروجيتس Eurogates المحسن) استعارت المكتبة النسخ الأصلية لمسرحيات سوفوكليس Sophocles وأسكيليس Aeschyles ويوروبيدس Europides من اليونان مقابل رهن كبير، ولم يستطع بطليموس مقاومة الإغراء، فاحتفظ بالمسرحيات واستغنى عن الرهن واكتفى بإعادة منسوخات من المسرحيات.

أما عن «السرابيوم»، فقد أسس الإسكندر الأكبر مدينة الإسكندرية فى إبريل عام ٣٣١ ق. م. وبعد وفاته فى عام ٣٢٣ أصبحت الإسكندرية بدلا من منف عاصمة لمصر. وترك الإسكندر مصر تحت حكم بطليموس الأول الذى استقل بحكمها وأسس أسرة ملكية حكمت مصر لمدة ثلاثة قرون.

كان بطليموس، الذى اتخذ لنفسه لقب سوتر Soter محبا حقيقيا لمصر. وكان المصريون يعبدون أوزوريس ويعبدون معه العجل أبيس الذى حملت به أمه بشعاع من النور والذى ساعد أوزوريس فى تعليم الشعب أساليب الزراعة والمعيشة. وكان أوزوريس وأبيس يتحدان معا فى إله يعبده المصريون ويسمى اوزير ـ ابيس، أو اوزير ـ حابى Osirapis. ولصعوبة نطق

الاسم حرفه البطالسة إلى سرابيس Serapis وأصبح اسم سرابيوم Serapeium يطلق على أمكنة العبادة فى مصر تحت حكم البطالسة، ولهذا أنشىء بجوار المكتبة والمتحف معبد أطلق عليه اسم السرابيوم.

وقد راعى بطليموس الأول والثانى فى مبانى المكتبة والمتحف والمعبد احترام الثقافة المصرية. ويورد الدكتور مصطفى العبادى فى كتابه الرائع عن المكتبة معالم مصرية جديرة بالملاحظة منها:

(أ) أن المعبد أنشىء فى الحى المصرى.

(ب) أن لوحات التأسيس كتبت باللغتين اليونانية والمصرية. وأن اسم الإله كتب بالصورة المصرية (اوزير ـ حابى).

(جـ) أن مسلتين مصريتين وضعتا أمام المعبد.

(د) كذلك وضع تمثالان لأبى الهول.

(هـ) كان بالمعبد تمثال جميل من الجرانيت الأسود للعجل أبيبس.

أما عن «السما»، فقد أنشأها بطليموس الأول ضريحا فخما للإسكندر الأكبر باسم سما.

أنشئت المكتبة على يد سوتر، ونمت وترعرعت على يد فيلادلفوس الذى كان يعرف بحبه الشديد للعلوم والفنون. وبمعاونة قيمة من ديميتروس الفاليرى (مسئول مكتبة الملك)، جعلت من الإسكندرية عاصمة للعالم،

فاتسعت وازدهرت وامتلأت بالملاعب والرخاء والمجد والمعارض، واجتذبت الباحثين عن فرص العمل والثروة والشهرة، وامتلأت بالمهاجرين من بلدان البحر الأبيض المتوسط.

وفى قاعات المناقشة ازدهرت عبقريات مئات من الفلاسفة والعلماء والفنانين، إذ كانت المكتبة هى عقل المدينة ونورها. وكان يقطن المدينة، إلى جانب أهلها، المقدونيون والرومان والإغريق، وكان يأتى إليها زوار من النوبةوأفريقيا السوداء والهنود والتجار اليهود، ورحبت بهم المدينة واحتضنتهم، وكان الجميع يعيشون فى ظل حضارة تحترم الثقافات الأخرى، وتؤمن بالتفتح للتقدم الحضارى من أجل سعادة الإنسانية.

عاش ودرس فى المكتبة آلاف من العلماء والبُحاث من كافة أرجاء المعمورة، ودرس هؤلاء العلماء الكون Cosmos (وهى كلمة اغريقية تعنى النظام وعكسها Chaos أى الفوضى) وكان أساس دراساتهم مبنيا على أن كل ما فى الكون يسير بنظام معين مترابط يخضع لقوانين قابلة للدراسة والتحليل.

عاش ودرس فى المكتبة وأدارها لفترة ما ايراتوسثنيس العظيم Eratosthenes الذى تمكن منذ ٢٣٠٠ عام، أن يثبت أن الأرض كروية، وأن يقيس محيطها بخطأ بسيط جدا بالمقارنة بالأرقام الحديثة.

درس وعمل فى المكتبة أيضا إقليدس Euclid أبو الهندسة الإقليدية الذى وضع أسس علم الهندسة Geometry (علم قياس الأرض)، والذى

وضع الأسس الرياضية السليمة وأثار بكتبه روح البحث والتساؤل لكبلر Kepler وجاليليو Galieleo ، ونيوتن Newton ، وأينشتين Einstein. ودرس وعمل أيضا ديونيسيوس Dionesius أبو اللغويات، الذى حلل الكلام إلى مكوناته، ودرست كتاباته حتى العصر الحديث. كما عاش أيضا هيروفيليس Herophilus الطبيب وعالم التشريح والفسيولوجيا الذى اكتشف أن المخ وليس القلب أو الكبد هو مكان العواطف والوعى والمعرفة. وعاش أرشميدس Archimedes أقدم المهندسين العظام والذى اخترع الطنبور الذى مازال يستعمل حتى الآن فى الزراعة فى مصر والذى درس عليه أرستاخوس Aris-tarchos الذى كان (قبل كوبرنيكس Copernicus) أول من قال إن الأرض ليست مركز الكون.

كانت آخر العلماء العظام فى تلك المنارة المبهرة هى هيباشيا Hypatia التى أطلقت قوى الظلام من مدعى الدين فى ذلك الوقت الدهماء عليها فانتزعوها من عربتها ومزقوا ملابسها ولحمها ، وكانت بذلك أول شهداء العلم وأول ضحايا مدعى الدين.

وتم فى المكتبة وضع الأسس الرياضية والفلكية التى احتفظ بها العرب وترجموها ثم أهملوها إلى أن نشأت على أساسها الحضارة الأوروبية الحديثة. تم إلى جانب هذا حفظ ونقد العديد من الكتب والمؤلفات. ولعل أهم ما تم فى هذا المجال هو أول ترجمة للعهد القديم إلى اليونانية، وهى الترجمة التى عرفت بالترجمة السبعينية Septuagint، لأنه قام بها سبعون مترجم، وقيل إنه كان يقوم بترجمة كل جزء من التوراة فردان منفصلان وتقارن ترجماتهم بعد ذلك للتأكد من صحتها.

ومرت بهـذا الصـرح العظيم أيام سـوداء، فـقـد أحـرقت المكتبـة أيام يوليوس قيصر فى حربه ضد أسطول بطليموس شقيق كليو باترا، وبعد أن جددها الرومان حطمها الدهماء عام ٣٩١ ميلادية، وتكرر تحطيمها إلى أن اندثرت تماما ولم يبق منها حتى الآن سوى بعض الرفوف فى مكتبة ملحقة بالسرابيوم.

واسمح لى أيها القارئ العزيز أن أستعرض معك ببعض التفصيل، أهم رجال العلم فى هذا الصرح العظيم.

٣ - إقليدس EUCLID

(٣٣٠ - ٢٧٥ق.م)

مـثلمـا قال شاعرنا فتحى سعيد للملك الذ ى طلب منه أن يعلمه الشعر «مـولاى.. إلا الـشعرا» ، قال إقليدسEuclidللملك بطليموس الأول الذى طـلـب منه أن يعلمــه الهندســة «مـولاى، لا يوجــد طريق ملكى للهندسة» .

عرف إقليدس بالعطف والصبر وبمساعدة وتشجيع غيره من العلماء. وقد أنشأ مدرسة للرياضيات فى مكتبة الإسكندرية أيام بطليموس الأول (سوتر) ، وتعلم على يده مئات من العلماء منهم أرشميدس Archimedes وأرستارخوس Aristarchus .

نشأت الهندسة (Geo-metry ـ علم قياس الأرض) عند قدماء المصريين الذين احتاجوا إليها فى الزراعة وفى البناء. ثم انتقلت إلى الإغريق عن طريق طاليس Thales ، ثم فيثاغورث Phythagoras الذى نقل القاعدة المعروفة باسمه (مربع ضلعى المثلث القائم الزاوية = مربع الوتر) من المصريين، لأن مجموع مساحة المربعين المقامين على ضلعين يساوى مساحة المربع القائم على الوتر. ثم عادت الهندسة بعد ذلك إلى مصر عن طريق إقليدس.

وتأتى شهرة إقليدس عن طريق كتبه وكان أهمها Elements (ترجمها العرب «الأوليات»)، وهو عمل ضخم يحتوى على ١٣ جزءا تشمل كل فروع الرياضة والهندسة. وكان لإقليدس أسلوب فى الكتابة سيطر على المنطق الهندسى إلى القرن العشرين، فكان يبدأ بتعاريف يتلوها بفروض ثم نظريات يصحبها إثبات وهو الأسلوب الذى استمر فى مدارسنا لتعليم الهندسة. وقد وصل بهذا من ١٠ فروض أساسية إلى ما يزيد عن أربعمائة نظرية. وإلى جانب هذا فقد كان من أهم ما أورده فى كتابه الأسس التى طورها أرشميدس إلى «التكامل Integral Calculus».

وقد ترجمت «الأوليات» إلى العربية واللاتينية وطبعت لأول مرة عام ١٤٨٢ ، وأصبحت هى الكتب المقررة فى الهندسة والمنطق الرياضى فى عام ١٧٠٠ ، واستعملت فى عصر النهضة فى العالم المتقدم حتى أوائل القرن

العشرين، فدرس عليها العلماء العظام مثل كبلر وجاليليو ونيوتن وجاوس وأينشتين.

علاوة على «الأوليات»، فقد كتب إقليدس كتبا عن «الضوء» و«الخاريط» وتميزت كتبه جميعا بأنها أول الكتب التى وضعت الرياضيات على أسس علمية محددة.

ولكن إقليدس فقد الآن بعض الهالة التى كانت تحيطه، فقد هاجمه بعض دارسيه لأسباب عدة: منها دقته المبالغ فيها فى إثبات ما لا يحتاج إلى إثبات (مثال: لا يمكن لضلع من المثلث أن يكون أطول من مجموع الضلعين الآخرين). كما هوجم لثغرات فى «الأوليات» فى المنطق الرياضى، ولعل أهمها الفرض الخامس المشهور بفرض المتوازيات وهو الذى ينص على أنه لو وجد خط مستقيم ووجدت نقطة ليست على الخط، فإنه لا يوجد إلا خط واحد يمر بالنقطة ومواز للخط الأول. ولقد فشل إقليدس فى إثبات مقولته،ولما كان يحتاج إليها فى إثباتاته المختلفة، فقد اعتبرها حقيقة أساسية. ولم يقبل الرياضيون بعده زعم عدم إمكان إثبات هذه الحقيقة وأمضوا قرونا فى البحث عن إثبات وفشلوا فى ذلك حتى دخلنا إلى عصر الهندسة الغير إقليدسية.

٤ ـ هيروفيليس HEROPHILUS

(٣٣٠ ـ ٢٦٠ق.م)

كانت ممارسة الطب قبل هيروفيليس بعيدة عن العلم، وعادت بعده حتى أيام جالينوس، إلى ما كانت عليه.

يعتبر هيروفيليس أول علماء التشريح وعلم وظائف الأعضاء، ولقد ساعده على ذلك وجود حدائق للحيوانات ونماذج عديدة لها فى مكتبة الإسكندرية. ولعبت عادات ومقدرات المصريين السائدة فى الدفن والتحنيط دورا مهما فى تدريبه وتعليمه.

وقد وضعت اكتشافات هيروفيليس أسس العلوم الطبية الحديثة. فلقد أثبت مثلا أن المخ، وليس القلب أو الكبد، هو مصدر المشاعر والتفكير.

وقسم الجهاز العصبى إلى جزأين: الأول خاص بالإحساس Sensory، وهو الذى يوصل المعلومات إلى المخ، والآخر خاص بالحركة Motor، وهو الذى يصدر المعلومات الخاصة بالحركة ويوصلها إلى العضلات. ومازالت دراسات هيروفيليس عن المخ تدرس حتى الآن لطلبة الطب بأسمائها التى وضعها، ومنها جزء فى المخيخ Cerebellum، أطلق عليه اسم «قلم الكتابة Calamus Scriptorius» (لاحظ الشبه بين قلم و Calamus ومنها أيضا كلامارى Cal-amari، أى الحبار أو السيبيا التى تفرز الحبر عند الخطر)، لمشابهته للأقلام التى كانت تصنع من البوص فى ذلك الوقت.

ولقد وصف هيروفيليس إلى جانب هذا العديد من أجزاء الجسم، فلقد وصف الإثنى عشر وأعطاها اسمها المعروفة به حتى الآن، ووصف أجزاء العين، ووظيفة القلب، والدورة الدموية، والفرق بين الشرايين والأوردة، ووصف حقيقة النبض (الذى كان أبقراط يظنه ظاهرة غير طبيعية مرتبطة بالشعور بالخطر)، بل وقاس سرعته باستعمال ساعة مائية. ووصف البروستاتا. وقد سميت بعض أجزاء الجسم باسمه واحتفظت بهذا الاسم حتى الآن ومنها ما يدعى Torcular Herophili، وهو مكان فى الجزء الخلفى من الجمجمة.

وإلى جانب هذا كله فقد وضع هيروفيليس أسس علم «أمراض النساء»، ووصف بعضها (مثل الدورة الشهرية)، بأنها ليست مرضا بل حالة طبيعية. وقال بأن المرأة ليست مخلوقا ناقصا، بل هى مشابهة تماما للرجل.

وجمع هيروفيليس كتابات ابقراط ـ أبو الطب ـ وكتب ثمانية كتب مبنية على دراساته الشخصية أيام حكم بطليموس الأول (سوتر) وابنه بطليموس الثانى (فيلادلفوس).

وبعد وفاة هيروفيليس نشأت فى الإسكندرية وانتشرت مدرسة يمكن أن نشبهها ببعض ما يطلق عليه الآن اسم «الطب البديل»، تبنى معلوماتها على أساس مشاعر الطبيب وليس على أساس علمى موضوعى وتستنكر تطبيق المنهج العلمى الموضوعى على الطب، وتحرم التشريح بحجة أن كل إنسان يختلف عن الآخر، وتطلق لنفسها الحق فى تشخيص وعلاج الأمراض بمجرد الخبرة الذاتية. وبعد أن خلص هيروفيليس العلوم الطبية من ربقة الطب المبنى على خرافات تتمسح بالعلم، عاد الطب إلى ما كان عليه على يد هذه المدرسة التى استمرت طويلا ومازالت بقاياها موجودة حتى الآن وهى المدرسة الامبيريقية Empiricist.

ولكن بعض العلماء احتفظوا بجذوته مشتعلة: وكان منهم باكويس Bacheis الذى حافظ وعلق على كتابات أستاذه ارازيستراتوس Erasistratus، ومنهم أيضا اندرياس Andreas الطبيب الخاص للملك فيلوباتر (Philopater ـ المحب لأبيه أو لربه)، وكذلك استمد جالينوس Galen فى القرن الثانى بعد الميلاد، أغلب معلوماته من مؤلفات هيروفيليس الذى استعان بكتاباته فى وضع ١٥ كتابا عن التشريح والطب، كما سنوضح فيما بعد.

٥ - أريستاركوس ARISTARCHUS

(٣١٠ - ٢٣٠ ق.م)

ولد أريستاركوس فى جزيرة ساموس، إحدى جزر أيونيا القريبة من آسيا الصغرى (تركيا الآن). وقد كانت هذه الجزيرة منبعا للعديد من محبى العلم و المنهج العلمى منذ القرن السادس ق.م. ولعل أهمهم طاليس Thales.

ورغم أن اريستاركوس عاش بعض الوقت فى اليونان، إلا أن علاقته بمكتبة الإسكندرية ودراسته فيها وتتلمذه على يد إقليدس قد أثرت فى مجرى حياته وجعلت منه علامة واضحة فى تاريخ العلم وجعلت من فترة بقائه فى الإسكندرية علامة واضحة فى تاريخه.

كان اريستاركوس أحد أهم نجوم علوم الرياضة والفلك، وقد جاء موقفه فى تاريخ هذه العلوم بين إقليدس وأرشميدس الذى انتقلت إلينا أهم كتاباته عن طريقه.

كانت الصورة المقبولة للكون قبل أريستاركوس تقول بأن الأرض هى مركز الكون Geocentric theory، وأن الشمس والكواكب تدور حولها فى دوائر كاملة صحيحة. وكانت هذه النظرة التى تبناها أرسطو، مثالا واضحا على أسلوب أرسطو فى التفكير: فلا محل عنده للمشاهدة أو التجربة، إنما تتم معرفة الحقائق بممارسة الفكر والمنطق. وبما أن الأرض هى مقرالآلهة فلابد أن تكون مركز الكون، وبما أن الكواكب أجسام سماوية، فلابد أنها تدور فى أفلاك دائرية، لأن الدائرة هى أكمل الأشكال الهندسية.

ولكن أريستاركوس العظيم، وضع المسمار الأول فى نعش هذه النظرية: فلقد أثبت برياضياته التى تعلمها من اقليدس أن الشمس هى مركز ما حولها من كواكب وأن الأرض وغيرها من الكواكب تدور حولها Helio-centric theory. ورفضت نظرية أريستاركوس بطبيعة الحال وناله الكثير بسببها ودفنت بعده.

ومثلما بنى نيوتن وأينشتين اكتشافاتهما على رياضيات إقليدس، فقد بنى كوبرنيكس Copernicus فى القرن الخامس عشر نظريته عن أن الشمس هى مركز ما حولها من كواكب على نظرية أريستاركوس. وقد اعترف بذلك فى كتاباته الأولى، وإن كان عاد فتجاهل هذا ونسبها إلى نفسه فيما

بعـد. ولعله من المفـيـد هنا أن نتـذكـر أن المسـمـار الثـانى فى نعش الفكرة الأرسطية عن الكون جاءت على يد كبلر Kepler الذى أثبت أن الكواكب لا تدور فى أفـلاك دائرية (مـقـدسـة)، بل فى أفـلاك إهليـجيـة Elliptical . وكانت اكتشافات كبلر هذه أساس علوم الفضاء المعاصرة. وهنا ينبغى أيضا أن نتذكر أن كبلر قد بنى اكتشافاته على رياضيات إقليدس وعلى دراسات أبولونيوس Apollonius (من مكتبة الإسكندرية، وسيأتى ذكره فيما بعد) عن قطاعات المخروطات.

ورغم ما كتب عن مؤلفات اريستاركوس فإن الكتاب الوحيد المتبقى منه هو «عن أحجام وبعد الشمس والقمر» وقد استعمل فى قياس الأحجام طريقة صحيحة ولكن التقدير كان مخطئا لعدم دقة وسائل القياس فى ذلك الوقت وقد استعمل فى هذه العملية طريقة تستعمل انتصاف القمر Lunar dichotmoy method، وهى طريقة استمر استعمالها حتى القرن السابع عشر.

وعلاوة على ذلك كله، فأريستاركوس أول من قال بأن القمر يستمد ضوءه من الشمس.

٦ ـ ارازيستراتوس ERASISTRATUS

لا يعرف تاريخ ميلاد أو تاريخ موت إرازيستراتوس، ولكن يعرف عنه أنه عمل فى المكتبة خلال منتصف القرن الثالث قبل الميلاد.

كان إرازيستراتوس طبيبا مرموقا فى الإسكندرية، وكان بعد هيروفيليس من أوائل من عمل بعلم التشريح. وعلاوة على ذلك فإن العلم الحديث يعترف لإررازيسترتوس بأنه واضع أسس علم وظائف الأعضاء (الفيسيولوجيا).

وقد وصف إرازيستراتوس الجهاز الدورى والجهاز العصبى وقسم الأعصاب حسب نظريات هيروفيليس إلى أعصاب مختصة بالحركة Motor وأخرى بالإحساس Sensory. وكان يعتقد أن الأعصاب قنوات مجوفة تحتوى فى داخلها على سائل يقوم بالوظائف المطلوبة.

ووضع إرازيستراتوس نظرية عن الحياة تفترض أنها تقوم على أساس بخار معين يدعى بالإغريقية Pneuma (المورد: Pneuma = الروح أو النفس).

ووصف إرازيستراتوس لسان المزمار Epiglottis وصمامات القلب وصفا دقيقا، وأعطى أحدها (ثلاثى الشرفات Tricuspid) الاسم المعروف به حتى الآن.

٧ ـ أرشميدس ARCHIMEDES
(٢٨٧ - ٢١٢ ق.م)

ولد أرشميدس فى صقلية، وكان والده فيدياس Phidias من كبار علماء الفلك، وتتلمذ أرشميدس فى مدرسة الإسكندرية على يد إقليدس، فأصبح من أهم علماء الرياضة. ويضعه بعض الدارسين لتاريخ العلوم هو ونيوتن وجاوس، كأعظم علماء الرياضة فى تاريخ العلم.

قضى أرشميدس أغلب حياته مفكرا فى مشاكل رياضية وحلها. وكان يحكى عنه أنه كان يسجل أفكاره على أى سطح يقابله، حتى قيل إنه كان بعد أن يغطى جسده بالزيت بعد الحمام، يسجل حلول مشاكله على هذا الزيت.

وتعتبر إضافات أرشميدس للعلوم الرياضية علامات أساسية فى هذه العلوم، فقد أضاف الكثير إلى التكامل الرياضى Integral calculus ووضع أسس التفاضل Differential calculus وقرب «ط pi» إلى أقرب مكان لها فى أيامه (بين $٣ \frac{١}{٧}$ - $٣ \frac{١٠}{٧١}$) وأضاف الكثير إلى علوم الهيدروليكا Hydraulics. وأثبت العلاقة بين الكرة والاسطوانة التى تحيطها وأثبت أن حجمها ثلثى حجم الإسطوانة.

ورغم احتقار أرشميدس للعلوم التطبيقية وحبه وتقديره للعلوم المطلقة والبحث النظرى، فقد قدم العديد من التطبيقات العلمية التى مازال بعضها يستعمل حتى اليوم.

قدم أرشميدس مثلا الطنبور Archimedean screw وهى الآله التى مازال الفلاح المصرى يستعملها حتى الآن فى الرى.

كانت تربط أرشميدس بملك صقلية هيرو Hiero وابنه جيلون Gelon علاقة وثيقة. وكان الملك يلجأ إلى أرشميدس كثيرا فى مشاكله. وتقدم الملك يوما بعرض إحدى مشاكله على أرشميدس: فقد أعطى الملك أحد الصاغة وزنا من الذهب لعمل تاج له، وعندما عاد التاج إليه كان الوزن صحيحا، ولكن الملك اشتبه فى أن يكون الصائغ قد استبدل فضة ببعض من الذهب. فكر أرشميدس كثيرا، وتقول قصة انتشرت عنه، أنه وجد الحل عندما وضع نفسه فى ماء الحمام، وأنه انطلق فى الأسواق عاريا قائلا «وجدتها Eureka». وكان ما وجده أرشميدس هو ما يطلق عليه الآن اسم

قاعدة أرشميدس، وهى أن «قوة دفع الماء لجسم مغمور كليا أوجزئياً فيه تعادل وزن الماء المزاح» وهكذا تمكن أرشميدس بوزن التاج مرة فى الماء ومرة فى خارجه من حساب الكثافة النوعية له ومن إثبات غش التاجر.

ودرس أرشميدس الروافع دراسة وافية ووضع قواعدها، وكان يقول «اعطنى مكانا أقف عليه وأنا أستطيع تحريك الكرة الأرضية».فتحداه الملك هيرو أن يثبت ذلك. وكانت توجد فى الميناء سفينة فشل الجميع فى إنزالها للبحر بعد بنائها، ولكن أرشميدس تمكن باستعمال الروافع والبكر، من بناء آلة تمكنه بمفرده من إنزال المركب.

وكانت نهاية أرشميدس مأساوية، فقد طلب منه صديقه الملك إعداد أسلحة للدفاع عن مدينته. وفى عام ٢١٢ ق.م. هاجم مارسيليوس Mar-cellus القائد الرومانى مدينة سيراكيوز من البر والبحر، ولكن قاذفات الأحجار التى صممها أرشميدس (والتى أضيف إليها كما تزعم القصة استعمال عدسات ضخمة لحرق الأسطول وتحريك روافع ضخمة بمخالب ترفع المراكب لتحطيمها على الصخور) أدت إلى اندحار الهجوم. فلجأ القائد الرومانى إلى حصار المدينة حتى سقطت بعد حصار طويل. وتقول القصة إن أرشيمدس لم يعلم بسقوط المدينة، وأنه فى أثناء رسمه كعادته لبعض الأشكال على تراب الأرض داسها جندى رومانى فشخط فيه أرشميدس قائلا «ابعد عن الرسم» فانتزع الجندى سيفه وقتل أرشميدس.

٨ ـ إيراتوستينوس ERATOSTHENES
(٢٧٥ - ١٩٥ ق.م)

لو لم تنجب مكتبة الإسكندرية إلا هذا العالم العظيم، لكان وحده كفيلا بتخليدها.

كان أعداء ايراتوسثينوس، يطلقون عليه اسم «بيتا» الحرف الثانى فى الحروف الإغريقية، بزعم أنه كان دائما الثانى فى كافة العلوم. ولكن حقيقة الأمر أنه كان الأول فى عديد من فروع المعرفة: فقد كان الأول فى الفلك والتاريخ وفى الجغرافيا وفى الرياضيات وكان إلى جانب هذا ناقدا مسرحيا وشاعرا، وألف عشرات من الكتب تتراوح من «عن الفلك» إلى «عن التخلص من الألم».

عمل إيراتوستينوس كمدير للمكتبة عام ٢٣٥ ق.م. أيام حكم بطليموس الثالث (يوروجينتي). واكتسب خبرة عظيمة فى هذا المجال جعله يؤلف كتبا وضع بها أسس علم المكتبات. ووضع كتابا عن تاريخ الإغريق منذ سقوط طروادة Troy حتى موت الإسكندر. وتميز تاريخه بالتطهر من الأساطير. وكان لإيراتوستينيوس موقفا عظيما من العنصرية، فقد حارب بكل ما أوتى من قوة أنصار التمييز بين الناس لأسباب عنصرية.

ولعل أعظم أعمال إيراتوستينيوس الخالدة هى تأكيده لكروية الأرض وقياسه لمحيطها:

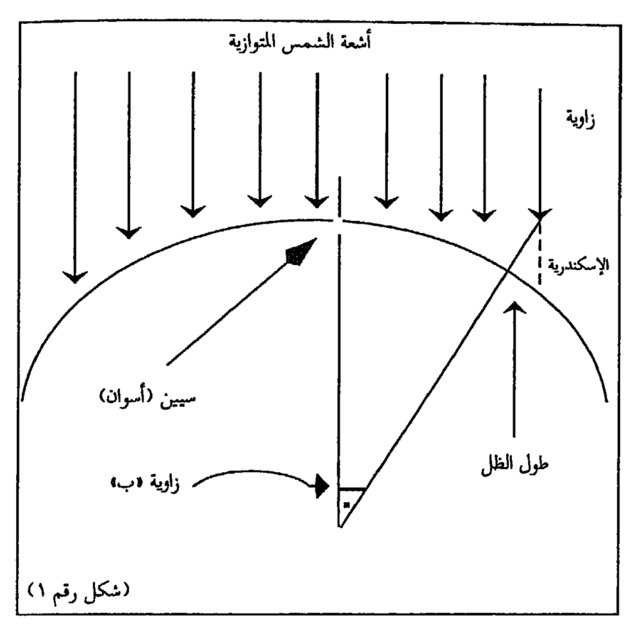
قرأ هذا العبقرى فى إحدى ملفات البردى فى المكتبة أن الشمس فى ظهر يوم ٢١ يونيو من كل عام تتعامد على مدينة أسوان (سيين Syene فى ذلك الوقت)، بجوار الشلال الأول للنيل، وأن المسلات فى هذا الوقت تصبح عديمة الظل، وأنه يمكن فى هذه اللحظة، وفى هذه اللحظة فقط من كل عام رؤية انعكاس قرص الشمس على سطح المياه فى الآبار العميقة، وهى ملحوظة بسيطة وسهلة يمكن أن تمر بالإنسان العادى ولا تبعث فيه الرغبة فى مزيد من المعرفة، ولكن إيراتوستينوس لم يكن إنسانا عاديا.

وضع إراتوستينوس عصا طويلة رأسيا فى الإسكندرية فى نفس اللحظة من ظهر يوم ٢١ يونيو، ولكنه وجد للعصى ظلا. وتعجب العالم العبقرى، فإن أشعة الشمس، لبعدها عن الأرض، تسقط عليها متوازية، فإذا كانت الأرض مسطحة، فلابد للعصى الرأسية أن تكون لها الزاوية نفسها مع أشعة

الشمس فى كل مكان عندما تتزامن حسب علم الهندسة الإقيلدية. وهكذا أثبت إيراتوسثينوس أن الأرض ليست مسطحة بل كروية.

ولم يكتف العالم العبقرى بذلك، بل قام بقياس زاوية سقوط أشعة الشمس على العصى الرأسية فى الإسكندرية فى ظهر يوم ٢١ يونيو، وكانت بما يعادل الآن ٧ درجات. وأرسل مبعوثا لقياس المسافة بين الإسكندرية وأسوان، وكانت بما يعادل الآن ٨٠٠ كيلومتر. ومد إيراتوسيثينوس رياضيا الخط الرأسى للعصاة فى الإسكندرية والخط الرأسى للعصاة فى أسوان وأثبت بالرياضيات الإقليدية أنهما سيلتقيان فى مركز الأرض بزاوية تعادل ٧ درجات، وهى الزاوية بين أشعة الشمس المتوازية والعصاه فى الإسكندرية، وتمكن بما لديه من المعلومات، من قياس محيط الأرض ($\frac{٣٦٠}{٧}$ ×٨٠٠) وقدرها بما يعادل ٤٠,٠٠٠ كيلومتر، وهو رقم لا يختلف إلا بنسبة بسيطة عن أدق الحسابات الحديثة.

وهكذا، وبأدوات بسيطة (عصاة تغرس فى الأرض وأعين ترى) وبحب شديد للعلم والحقيقة تمكن ايراتوسثينوس من قياس محيط الأرض قبل الميلاد بمائتى عام. ولعل فى هذا درس لبعض أحفدته الكسالى الذين يعتذرون بضعف الإمكانيات، فيقبعون فى جحورهم بدلا من معاملهم، ويفترون على الدين، وعلى العلم، بزعم استخراج سرعة الضوء وعلاج الأمراض من الكتب المقدسة.



غيرّ اراتوسثينوس المفاهيم الجغرافية، فأصبحت خريطة الأرض كما عرفت فى هذا الوقت، ترسم على كرة، وثارت شهية البحارة لمزيد من الاكتشافات الجغرافية عن هذه الكرة.

وقبل إيراتوسثينوس بأربعمائة عام، قام أسطول مصرى أيام الفرعون المصرى نكو Necho بدورة حول أفريقيا استمرت لمدة ثلاث سنوات، بدأت من البحر الأحمر إلى البحر الأبيض.

وبعد إيراتوسشينوس حاول العديد من البحارة العظام الإبحار حول الأرض، ولكن محاولاتهم كانت تفشل دائما لضعف مراكبهم وقلة ما معهم من زاد. وكان إيراتوسشينوس يقول إنه لو لم يكن المحيط الأطلسى بهذه الضخامة لكان من الممكن بسهولة السفر من أيبريا (أسبانيا والبرتغال الآن) إلى الهند. وكان يتصور وجود أماكن أخرى مأهولة. وكان يتصور أنها قد تكون مأهولة بكائنات تختلف عما يعرفه من بشر.

وهكذا وضع إيراتوشينوس الأسس لكل البحارة العظام بعد ذلك حتى كولومبوس (١٤٤٦ - ١٥٠٦)، الذى أخذ برأى إيراتوسشينوس فى إمكان الوصول إلى الهند من أيبريا، وإن كان قد قام فى الوقت نفسه بالتلاعب فى حساباته للمسافات حتى يستطيع أن يقنع الممولين بإمكانية السفر، ولولا وجود أمريكا - التى ظنها الهند - لفقد أسطوله. ولكن جاء بعده ماجلان Magellan ـ١٤٨٠ - ١٥٢٠)، الذى حقق حلم إيراتوسشينوس من إثبات إمكان الوصول إلى الهند من أيبريا.

لم يتكف ايراتوسشينوس بهذا العمل العظيم، بل أضاف العديد من الكتب والاكتشافات إلى معرفة البشرية. ولعل أطرفها ما يطلق عليه الرياضيون الآن اسم غربال إراتوسشينوس The sieve of Eratosthenes وهى طريقة للتعرف على الأرقام الأولية Prime numbers، وهى الأرقام التى لا تقبل القسمة إلا على نفسها وعلى رقم «١» مثل أرقام ٢، ٣، ٥، ٧، ١١، ١٣، ١٧، ١٩ ... الخ.

ومن أعمال إيراتوسثينوس أيضا كتالوج شعرى عن أربعة وأربعين مجموعة نجوم ثابتة ودراسة عن طول السنة ($\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يوم) واقترح إضافة يوم زائد كل أربع سنوات (السنة الكبيسة).

وهكذا أضاف إراتوسثينوس مجدا آخر لأمجاد مصر والإسكندرية، عاصمة ومنارة العالم فى الفترة بين القرن الرابع قبل الميلاد والقرن الخامس بعد الميلاد.

٩ ـ أبولونيوس APOLLONIUS
(٢٦٠-١٩٠ق.م)

عرف أبولونيوس باسم «عالم الهندسة العظيم» وقد تعلم الهندسة من كتب إقليدس.

كانت أهم أعمال أبولونيوس تتعلق بقطاعات المخروطات وكتب عنها كتاب يدعى «المخروطات Conics» من ثمانية أجزاء لم يبق منها إلا الأجزاء ٥ و٦ و٧ وقد ترجمها العرب ولهذا حفظت. أدخل أبولونيوس في كتبه تعبيرات مهمة مازالت تستعمل حتى الآن ومنها: القطع المكافئ Parabola، القطع الناقص Ellipse، القطع الزائد Hyperbola، وتمكن بحسابات دقيقة من وضع قواعد لإيجاد مركز أي منحنى.

وقد نجح أبولونيوس فى وضع حدود أضيق لقيمة «ط» من تلك التى وضعـهـا أرشـمـيـدس، وأثبت فى كـتـابه عن «المرآة الحـارقـة» أن بؤرة المرايا الكروية لاتقع فى نقطة واحدة، وقد وضع أبولونيوس الأسس الرياضية لعلم الفلك، وبعد أن احتار كبلر فى حساب حركة الكواكب لجأ إلى دراسات أبولونيوس. وكـمـا ذكرنا من قبل، فإن دراسات كـبلر المبنية على حسابات أبولونيوس هى أساس علوم الفضاء الآن.

١٠ ـ هيباركوس HIPPARCHUS
(١٩٠-١٢٠ ق.م)

كـان هيـبـاركـوس من أهم علمـاء الفلك والرياضـة فى مكتـبـة الإسكندرية. ولكنه ارتكب أخطاء فى بعض دراساته ستبقى ملتصقة به مدى التاريخ.

وضع هيباركوس أسس خطوط الطول وخطوط العرض بتقسيم الدوائر إلى ٣٦٠ درجـة، كـمـا وضع أيضـا أسس علم حسـاب المثلثات الكروى Spherical trigonometry.

ورسم خريطة للكون تبنى فيها منطق أرسطو، وافترض أن الأرض (مقر الآلهة) هى مركز الكون، وأن الكواكب تدور حولها فى أفلاك دائرية مثالية تبلغ حد الكمال. وفى خرائطه، قال هيباركوس أن أقرب مدار حول الأرض

هو مدار القمر، يليه عطارد Mercury، تلية الزهرة Venus، ثم الشمس، ثم المريخ Mars ، فـالمشـتـرى Jupiter ، فـزحل Saturn .

وقد حسب هيباركوس طول السنة بدقة أكبر ممن قبله فقد حسبها بخطأ لايتـعدى ست دقـائق ونصف. وعـمل خريطة للنجوم تشـمل ٨٥٠ نجـمـا قسم بريقـهـا إلى ست درجات ووصف كـلا منهم بدرجة من هذه الدرجات.

وكـانت من أعـمـاله العبقرية استعـمـاله للمقـارنة بين درجة خسوف القمر المشاهد فى أسوان بمقارنتها بمثيلتها فى الإسكندرية لحساب المسافة بين الشمس والقمر.

١١ ـ ديونيسيوس DIONYSIUS
(٦٨ـ٧ ق.م)

وضع هذا الرجل العظيم اسمه فى تاريخ العلوم، ووضع العديد من الكتب فقد ألف كتابا عن «التقليد فى الكتابة»، وكتابا عن «تعليقات على الخطباء القدماء»، وكتابا عن «تنظيم الكلمات»، وكتابا عن «النطق السليم»، وهو الكتاب الوحيد القديم عن مبادئ تكوين الجمل Syntax والنطق الصحيح، والصوتيات، وبذا يكون أول من وضع أسس علم اللغويات.

١٢ - هيرون HERON

يرد اسم هيرون - وأحيانا يسمى «هيرو الإسكندرية» حوالى عام ٦٠ ميلادية فى المراجع المختلفة من المكتبة إذ كان فى هذا الوقت أستاذا للهندسة فى المكتبة.

وضع هيرون طريقة رياضية لحساب مساحة المثلثات، وقدم طريقة لتقريب الجذر التربيعى مازالت تستعمل حتى الآن فى الكمبيوتر. ووصف طريقة قياس أحجام المخاريط والإسطوانات والأهرامات (Herma فى اللغة الإغريقية = كوم من الحجارة).

وألف هيرون كتبا عديدة فى الرياضة منها كتب التعاريف Definitions، والهندسة Geometrica، وقدم كتابا عن المساحة بعنوان Dioptera ووضع قوانين انعكاس الضوء.

ولعل أعظم أعمال هيرون إثارة هى اختراعاته المختلفة. فقد قدم أول آلة تعمل بضغط البخار «Aeolipile» وهى تعتبر أساس الآلات النفاثة الآن. وقدم نافورة تعرف حتى الآن بنافورة هيرون. وصنع آلات تعمل بالنقد، فاخترع آله تشبه «المزوا» الحديثة Theodolite ، وهى الآلة التى يستعملها العاملون بالمساحة. واخترع آلة لإطفاء الحرائق.

وهكذا كان هيرون أول المخترعين العظام.

١٣ ـ بطليموس

CLAUDIUS PTOLEMEUS

يـزغ اسم بطليـمـوس (ولا عـلاقـة له بالبطالسـة حكام مـصـر) فى أرشيفات المكتبة فى الفترة ما بين ١٢٧ – ١٤٥ ميلادية.

وقد تبنى طوال حياته النظرة الأرسطية للكون، التى تفترض أن الأرض هى مركز الكون Geocentricوأن الكواكب تدور حولها فى أفلاك دائرية. وكان حجته فى هذا هى أنه:

١ – لما كانت طبيعة الأشياء الصلبة تعود إلى مركز الكون (وهو فرض أرسطو عن الجاذبية) وبما أن الأشياء تقع رأسيا على الأرض، فلابد أن الأرض هى مركز الكون.

٢ - لما كانت الأشياء تقع رأسيا، فإن هذا يدل على خطأ فرض أن الأرض تدور والصحيح أنها ثابتة وأن الشمس تدور حولها.

ولعل فى هذا ما يوضح الأسلوب الأرسطى فى استخراج قوانين الطبيعة باستعمال المنطق وتجاهل المشاهدة.

وقد كتب بطليموس ثلاثة عشر كتابا فى علوم الفلك، أرخ فيها للعلم وركز على كتابات هيباركوس وكانت أهم مجموعة من كتبه بعنوان «الفلكى العظيم Megas Astronomos ولكن العرب حولوه إلى «الأعظم» Megiste أضافوا إليها «ال التعريف» فعرف الكتاب باسم الماجست (وفى اللغات الأجنبية Almagest) حتى الآن. وأصبحت نظرية بطليموس التى تضع الأرض فى مركز الكون، هى النظرية الرسمية المقبولة من الكنيسة والدولة حتى عام ١٥٤٣، عندما أثبت كوبرنيكس مرة أخرى بعد أريستاركوس بطلانها.

وقد رسم بطليموس خريطة للكون بها ١٠٢٢ نجما وكتب بطليموس كتبا عديدة فى مواضيع مختلفة فوضع كتابا عن الضوء Optica، ووضع كتابا عن الموسيقى Harmonica، وكتابا عن الجغرافيا Guide، فى كتابه الأخير أخطأ فى حساب خط الاستواء مما أدى إلى ارتباك فى قياساته. فحسب محيط الأرض بخطأ يصل إلى ٣٠٪ أقل من حساب أراتوسثينوس. وقد استغل كولومبوس هذا الخطأ فى إقناع مموليه برحلته فقد أدى إلى تقصير المسافة بين أيبريا والهند فأصبح من الممكن تمويله. ولولا وجود «أمريكا» فى الطريق لفقد بحارة كولومبس حياتهم نتيجة لهذا الخطأ.

١٤ ـ جالينوس GALEN
(١٢٩ ـ ١٩٩ م)

رغم أن جالينوس قد ولد فى برجامون (الآن برجاما بتركيا)، وقضى أغلب حياته بها وبروما، فإنه قد تعلم ودرس فى مكتبة الإسكندرية، واكتسب أسس ما أنتجه من علم هناك ولكن لذلك اعتباره من علمائها.

كان والد جالينوس مهندسا معماريا ثريا، علّم ابنه الطب والفلسفة. فقد كانت مدينة مولده هى مقر إله الشفاء (اسكاليبيوس Ascalepius)، ولا عجب أن يزورها كل من يرغب فى العلاج من الإمبراطورية الرومانية.

وقد كان جالينوس طبيبا مرموقا طوال حياته، وعمل فى بلاط أباطرة الإمبراطورية الرومانية وعالجهم وعالج أبناءهم.

تعلّم جالينوس فى مكتبة الإسكندرية حيث تمكّن من تشريح الحيوانات خصوصا نوع من القردة يطلق عليه اسم بربرى Barbary ape (واسمه العلمى Macaca sylvanus واختفى هذا النوع الآن تقريبا ما عدا بعضه على صخور جبل طارق) وكان بذلك واضع أسس علم التشريح المقارن Comparative anatomy.

ودرس جالينوس تشريح الأعصاب ووصف منها سبعة أزواج فى الرأس تعرف الآن باسم «أعصاب الرأس Cranial nerves». ودرس العضلات والعظام ووظائفها، وأثبت بدراساته أن أحد الأعصاب Recurrent laryngeal هو المسئول عن الصوت وتمكن بقطع النخاع الشوكى فى مناطق معينة من التسبب فى أنواع مختلفة من الشلل، وبربط الحالب من إثبات وظائف الكلى والحالب والمثانة.

وقد أثبت جالينوس أن الشرايين تحتوى على دم، وكان المفروض خلال الأربعمائة عام السابقة أنها تحتوى على هواء. وظن أن الكبد هو مصنع الدم، وأن الدم يسير فى الشرايين حتى يصل إلى الأنسجة فيتحول إلى لحم.

وقد افترض جالينوس دورة دموية يمر فيها الدم من الأذين الأيمن إلى الأذين الأيسر خلال ثقوب فى النسيج الفاصل.

وافترض أن الحياة تعتمد على التوازن بين عناصر أربعة هى:

البلغم Phlegm

المرارة السوداء Black bile

المرارة الصفراء Yellow bile

والدم Blood

وأن ال Pneuma هى التى تنظم علم هذ العوامل الأربعة.

وبأبحاثه هذه وضع جالينوس أسس علم وظائف الأعضاء التجريبى Experimental physiology وأصبح أحد أهم الأطباء القدماء وسيطر على العلوم الطبية لمدة ١٤٠٠ سنة حتى عصر النهضة.

وقد بلغت أعماله حوالى ١٢٩ عملا، ترجم عددا منها الطبيب العربى حنين بن إسحق، وكانت ترجماته أساس البحث فى العلوم الطبية فى عصر النهضة. حيث أعيدت تجارب جالينوس وخضعت للمنهج العلمى الصارم الذى أثبت بعضها وعدل البعض الآخر.

١٥ـ بابوس PAPPUS

يعد بابوس أحد أواخر الفلكيين العظام القدماء وقد بزغ اسمه فى المكتبة حوالى سنة ٣٢٠ ميلادية.

وأعظم وأهم أعمال بابوس هى تأريخه للمكتبة فى كتابه العظيم Syn-agogue (وهى كلمة تعنى باللاتينية «المؤتمر» ولا علاقة لها بمعابد اليهود)، وقد أرّخ فى كتابه هذا وسجل كتب إقليدس، وأبولونيوس، وهيروفيليس، وإيراتوستينيوس، وغيرهم، مما أدى إلى بقاء محتويات هذه الكتب حتى بعد فقدانها.

١٦ ـ هيباشيا HYPATIA
(٣٧٠ ـ ٤١٥ م)

تعتبر هيباشيا علامة من أهم العلامات فى تاريخ المكتبة، وفى تاريخ العلم، وفى تاريخ النساء. فقد كانت أول عالمة تسهم بإضافات مهمة إلى العلوم وكانت أول عالمة ينالها على يد مدعى الدين ما نال كبلر وجاليليو والكندى والرازى بعدها.

وكانت نهايتها المرعبة على يد الرهبان بتحريض من بابا الإسكندرية فى ذلك الوقت (سيريل Cyril أو كيرلس الأول) إيذانا بإطفاء ضوء المكتبة وانتهاء دورها كمنارة عالمية للعلوم.

ولدت هيباشيا لأب عالم يدعى ثيون Theon ، وكان والدها عالمًا بالرياضيات وفيلسوفا. وفى وقت من الأوقات كان مديراً للمكتبة. وقد علم

ثيون ابنته الرياضيات والفلك والفلسفة وعودها على أداء تمرينات الرياضة البدنية حتى تصبح سليمة الجسد. وكان ثيون ينصحها بألا تخضع تفكيرها لأيّة ضغوط خارجية وكان يقول لها «إن التفكير الخطأ أفضل من عدم التفكير». وعلمها الأديان المختلفة فى العالم، ودربها على الخطابة والتدريس.

كانت أبحاث هيباشيا تشمل الفلك والرياضة والفلسفة، وكتبت عدة دراسات عن مخروطات أبولونيوس، ونقلت وعلقت على رياضيات ديوفانتوس Diophantus، الذى وضع بذور علم الجبر، والذى طوره العلماء المسلمون بعد ذلك إلى علم الجبر الحديث.

إلى جانب كتاباتها النظرية، فقد صنعت هيباشيا أجهزة لتقطير المياه، ولقياس مستوى المياه، ووصفت استرولاب (جهاز لتحديد المكان بالنسبة للنجوم) وجهازاً مدرجاً مصنوعاً من النحاس لقياس الكثافة النوعية للسوائل.

وفى عام ٤١٢ أصبح سيريل (كيرلس) المتعصب المسيحى بابا للإسكندرية وبدأ حملة ضد علماء ومفكرى المكتبة. وفى عام ٤١٥ أثناء عودتها بعربتها من المكتبة إلى منزلها، خرج عليها الدهماء بقيادة بعض الرهبان وانتزعوها من العربة ويقال أنهم أخذوها إلى إحدى الكنائس حيث مزقوها إربا إربا وحرقوها وبعثروا بقاياها.

وهكذا انتهت قصة أهم عالمة فى مكتبة الإسكندرية، وهكذا انتهت مكتبة الإسكندرية وبدأ عصر الظلمات.

١٧ـ نهاية المكتبة

شغل العالم الحديث بمصير هذه المؤسسة الضخمة البناء والواسعة النفوذ وانتشر حول انتهائها ما يشبه الأساطير. ورغم أن الصورة الحقيقية لانتهائها قد لا تصبح واضحة أبدا، فإنه هناك عدة حقائق واضحة لابد أن تؤخذ فى الاعتبار. وأعظم ما كتب فى هذا المجال هو ما أورده أ. د مصطفى العبادى بعد دراسات جادة فى كتابه الرائع. ومن هذه الحقائق أنه لابد لنا أن نتذكر المكتبة التى نتحدث عنها ليست مجرد مكتبة، بل هى مؤسسة تحتوى، كما أوضحنا، أساساً على أربع منشآت متجاورة هى:

١ - «السرابيوم»، مقر العبادة لإله سرابيس الذى سبق أن أشرنا أنه تحريف يجمع بين الإله أوزوريس والعجل أبيس.

٢ - «الموسون»، وهو مبنى ضخم، بنى كما أشرنا للتسع ميوزات الخاصة بالفنون والآداب والذى كان يتكون من قاعات ضخمة للبحث

والمناقشات والمحاورات، وحدائق للحيوانات والنباتات، والمزودة بأمكنة إقامة للعلماء ولتدبير وسائل معيشتهم.

٣ - «المكتبة» نفسها التى احتوت بفضل مجهود الملوك البطالسة خصوصا بطليموس الثانى (فيلادلفوس) على ما قد يصل إلى نصف مليون من لفائف البرديات منها كما ذكرنا مجموعة كبيرة تسمى «من السفن» وهى الكتب التى نقلت عن الكتب الموجودة فى السفن.

٤ - «السما» وهى مقبرة الإسكندر الأكبر.

وعلاوة على هذه المؤسسات فقد كان للمكتبة فيما يبدو فروعا أخرى فى أنحاء القطر، منها مكتبة فرعية فى الإسكندرية، ومنها مكتبة فى أدفو وغيرها فى أنحاء مختلفة من القطر.

ومن المؤكد أن هذه المنشآت المتعددة قد لاقت حتفها فى أوقات متغيرة من التاريخ. وقد يكون اندثار بعضها تدريجيا لدرجة يصعب معها تحديد موعد «الوفاة» بالضبط.

ولكن هناك حقائق معينة:

ففى عام ٤٨ ق.م.قام القيصر الرومانى (يوليوس قيصر)، بغزو الإسكندرية فى مطاردة لقائده المتمرد بومبيدوس، ثم وجد نفسه مسحوبا إلى حرب أخرى بين كليوباترا وشقيقها بطليموس الثالث عشر. وفى هذه

المعركة الأخيرة اضطر يوليوس قيصر إلى حرق أسطول بطليموس فى الإسكندرية فامتدت النيران إلى كل أنحاء المدينة ومعها بالطبع المكتبة.

ولكن ما الذى حدث للموسيون والسرابيوم؟

أهدى أنطنيوس إلى كليوباترا عشرات الألوف من الكتب لتعويض الخسارة الفادحة للحريق، وانتعش الموسيون لمدة مائتى عام تحت الحكم الرومانى، ولكن فى حوالى عام ٢٠٠ بعد الميلاد، بدأت تجتاح المدينة موجات من عنف للتعصب الدينى، مرة ضد المسيحيين ومرة من المسيحيين ضد غير المسيحيين، وصحب كل هذه الموجات والموجات المضادة عملية اضطهاد لعلماء الموسيون والموسيون نفسه كمركز بحث. ومع ذلك استمر هذا المركز العظيم فى إشعاعه للعلم والنور.

وكان آخر المديرين لهذا المركز هو ثيون، والد هيباشيا، وبمقتل هيباشيا قضى تماما على الموسيون على يد القيادة المسيحية المتعصبة. ولعل من أبلغ الحكم التى قد تذكرنا بواقعنا الآن، وثيقة شاعت فى القرن الرابع عن تعاليم الرسل، تقول:

«هل تريد تاريخا؟ إليك سفر الملوك.

هل تريد بلاغة؟ إليك سفر الأنبياء.

هل تريد شعرا؟ إليك المزامير.

هل تريد فلكا وقانونا وأخلاقا؟ إليك قانون الرب المجيد».

هل هناك مبرر أفضل من هذا لانتهاء المكتبة؟

أما عن السرابيوم فالأمر أكثر وضوحا:

ففى عام ٣٩١ أصدر الإمبراطور الرومانى ثيودوسيوس قرارا يبيح تدمير معابد الإسكندرية واندفع ثيوفيلوس، أسقف الإسكندرية المتعصب فى ذلك الوقت، بنفسه وقاد جماعة من المتعصبين إلى معبد السرابيوم وحطم بنفسه تمثال إله سرابيس وبعد أن تم التدمير أمر ثيوفيليوس بأن تقوم مكانه كنيسة.

هذه هى الحقائق التاريخية الواضحة فيما يتعلق بانتهاد المكتبة ومؤسساتها الثلاث.

ولكن، ما حقيقة التهمة الموجهة للعرب فى هذا المجال؟

بعد أن انتهت أحداث التعصب، استأنفت الإسكندرية حياتها ونشأت مدرسة اتخذت من القديس مرقص نفسه قائدا لها، ولم يعد للمؤسسات القديمة (السرابيوم والموسيون والمكتبات) أى ذكر إلى عام ٦٤٢ عندما فتح مصر القائد العربى عمرو بن العاص. ولم يأت بعد ذلك أى ذكر للمكتبة فى أى مرجع من المراجع إلى القرن التاسع عشر حيث انتشرت قصص عن حرق عمرو بن العاص للمكتبة.

وأقدم هذه القصص هى قصة المدعو بن القفطى الموردة فى كتاب «مختصر تاريخ الحكماء»، والتى تزعم أن عمرو بن العاص استأذن عمر بن

الخطاب فى دعم المكتبة، فرد عليه عمر بن الخطاب بكتاب يقول فيه: «أما الكتب التى ذكرتها، فإن كان فيها ما يوافق كتاب الله ففى كتاب الله عنه غنى، وإن كان فيها ما يخالف كتاب الله فلا حاجة إليها». وتزعم القصة أن عمرو بن العاص قد فرق الكتب على حمامات الإسكندرية وأحرقها فى مواقدها واستنفذ استهلاكها ستة أشهر.

ويتفق أغلب النقاد على أن هذه القصة خيالية، ولكن لعل مايورده الدكتور مصطفى العبادى عن حركة الترجمة فى العصر العباسى وعن إنشاء المكتبات ما يثير البشر والسعادة فى قلوبنا ويذكرنا بجانب آخر من ماضينا المشرق. ولكن هذه القصة أخرى.

١٨ ـ التقييم النهائى للمكتبة

لابد لنا فى التقييم النهائى للمكتبة/ المتحف أن نتذكر أنه إلى جانب النشاط العلمى الذى سردناه وسنلخصه، فإنه كانت توجد بهذه المكتبة عشرات الألوف من الأعمال الأدبية الرائعة، فكانت المكتبة تحتوى مثلا على ١٢٣ مسرحية لسوفوكليس Sophocles. وكانت توجد على رفوفها مسرحيات أسكيلوس Aeschylus، ويوروبيدس Europides. وكانت المكتبة تشمل إلى جانب هذا كتبا عن التاريخ: منها كتاب لراهب بابيلونى يدعى بروسوس Berossosعن تاريخ العالم فى ثلاثة أجزاء، الأول منها عن الفترة منذ الخلق حتى الطوفان، وحدد الراهب هذه الفترة ٤٣٣,٠٠٠ سنة وهى فترة تبلغ مائة ضعف ما جاء فى العهد القديم.

ولكن كل هذا يخرج مما نحن بصدده وهو العلم فى المكتبة.

ويمكن بنظرة علمية خاطفة وسريعة أن نزعم أن بذور المنهج العلمى الصحيح (افتراض أن العالم حولنا يخضع لقوانين قابلة للدراسة والتفهم) قد بدأ فى أيونيا بأمثال طاليس وأناكسماندر. وفى رأينا أن هذه النهضة الصغيرة قد أزهقت على يد فيثاغورث وأرسطو بإدخال الآلهة إليها، ولكن هذه الجذوة قد اشتعلت وأنارت فى مكتبة الإسكندرية فى الفترة ما بين القرن الرابع قبل الميلاد والقرن الخامس بعد الميلاد. وبعد هيباشيا انطفأت جذوة العلم إلا من ومضات مضيئة على يد العلماء المسلمين ما بين القرن التاسع والقرن الثانى عشر على أيدى الكندى، والخوارزمى، والرازى، وحنين ابن إسحق ،والفارابى، والبيرونى، وابن سينا، وابن الهيثم وغيرهم. وساعدت هذه الجذوة المستنيرة على الاحتقاظ بالروح العلمية، بأعمالها المستقلة وبترجمتها لأعمال مكتبة الإسكندرية، إلى أن انتهت بهزيمة ابن رشد على أيدى فكر الغزالى وابن تيمية، واختفت بعدها العقلانية والسببية وانتقلت هذه الجذوة المستنيرة إلى الغرب على يد علماء الفلك أولا (كوبرنيكوس، وجاليليو، وكبلر)، ثم علماء الطبيعة (نيوتن) واستغنى العرب عن ابن رشد، فانتهت حضارتهم، وأخذ الغرب به، فنمت حضارتهم.

فما الذى أضافته المكتبة إلى العلم؟

فى الجغرافيا:

أثبت أراتوسثينوس كروية الأرض، وقاس محيطها وعدل فى شكل خرائط الكرة الأرضية من المسطح إلى الكروية. وافترض إمكانية الوصول إلى الهند من أيبيريا بالارتحال غربا.

ورسم هيباركوس خطوط الطول وخطوط العرض وقسمها إلى ٣٦٠ درجة.

وأضاف بطليموس العديد من التفاصيل إلى جغرافيا الكرة الأرضية. وكانت هذه المعلومات فى مجموعها أساس رحلات البحارة العظام أمثال كولومبس وماجلان.

فى التاريخ:

كتب إيراتوسثينوس أول كتاب فى التاريخ لا مكان فيه للخرافات، وذلك عن تاريخ اليونان منذ حرب طروادة حتى الإسكندر الأكبر.

فى علم المكتبات:

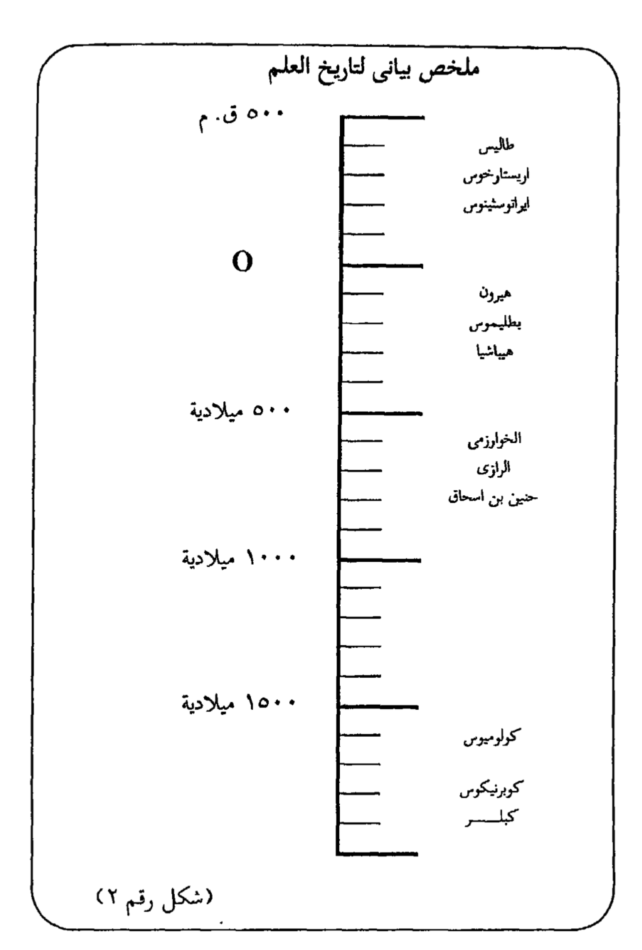
وضع إيراتوشينوس أساس علم المكتبات.

فى الرياضة:

وضع إقليدس فى كتبه عن الأوليات Elements أسس علوم الرياضة التى استمر تدريسها بحذافيرها حتى القرن العشرين. وتعلم عليها نيوتن وأينشتين.

وضع أرشميدس أسس التكامل الرياضى Integral calculus.

وحدد أرشميدس قيمة «ط pi» بطريقة أدق، وأصبح بذلك هو وجاوس ونيوتن أهم ثلاثة علماء للرياضة فى تاريخ العالم.



ملخص بيانى لتاريخ العلم
٥٠٠ ق.م
طاليس
اريستارخوس
ايراتوسثينوس
O
هيرون
بطليموس
هيباشيا
٥٠٠ ميلادية
الخوارزمى
الرازى
حنين بن اسحاق
١٠٠٠ ميلادية
١٥٠٠ ميلادية
كولومبوس
كوبرنيكوس
كبلـــــر

(شكل رقم ٢)

وضع إيراتوسثينوس ما يطلق عليه اسم غربال إراتوسثينوس The Sieve of Eratosthemes والذى مازال يستعمل حتى الآن لتحديد الأرقام الأولية.

كما وضع أبولونيوس أسس دراسة قطاعات المخروطات، وهى التى أدت فى النهاية إلى قدرة كبلر على قياس حركة الكواكب. ووضع قوانينه الثلاثة عن هذه الحركة وهى القواعد التى أرسلت على أساسها رحلات الفضاء الحديثة.

فى الفلك:

كان أريستارخوس أول من وضع مسمارا فى نعش نظريات أرسطو المختلفة، فقد أثبت أن الأرض هى التى تدور حول الشمس Heliocentric theory وليس العكس. وقد كانت الفكرة صدمة فى هذا الوقت للفكر الدينى، مما أدى إلى رفضها، بل ومحاسبته والانتكاس إلى فكرة أن الأرض هى مركز الكون Geocentric theory ، على أيدى هيباركوس وبعده بطليموس. ولكن النظرية الصحيحة ظلت ثابتة إلى أن وجدت طريقها إلى فكر كوبرنيكوس الذى اعترف فى كتاباته الأولية بتأثير أرستاركوس عليه.

ولكن آثار بطليموس على علوم الفلك لا يمكن إنكارها، خصوصاً وقد ترجم أغلبها العرب وأعطوها اسمها المعروف به عالمياً «الماجست Almagest».

فى الطب :

قام هيروفيلوس بوضع القواعد العلمية لعلوم الطب. فوضع أسس علم التشريح وقسم الجهاز العصبى إلى إحساس Sensory، وحركة Motor،

ووصف للإثنى عشر والبروستاتا، وأوضح أن المخ وليس القلب هو مركز التفكير والعواطف، وقام بإعطاء بعض أجزاء المخ أسماءها المعروفة حتى الآن.

وقد أصيبت مدرسة هيروفيلس بنكسة على يد الأمبيريقيين Em-pericists (مازالت بقياها مستمرة حتى الآن)، ولكن الجذوة التى أشعلها انتشرت على يد أرازيستراتوس الذى وضع أسس علم وظائف الأعضاء، ثم على يد جالين، واضع أسس الطب الحديث.

فى ميدان اللغويات :

وضع ديونيسيوس قواعد علم اللغويات بوصفه لتركيب الجمل ودراساته للصوتيات.

فى ميدان المخترعات :

وقدمت المكتبة أيضا العديد من الاختراعات التكنولوجية. كان منها بريمة أرشميدس، وكان منها دراسات أرشميدس عن خواص الروافع.

كما قدم هيرون آلات إطفاء الحرائق، وآلات التعامل مع النقد، والآلات التى تتحرك بالبخار.

وقدمت هيباشيا الأسترولاب وجهازا مدرجا من النحاس لقياس الكثافة النوعية للسوائل.

وهكذا بدأت المكتبة/ المتحف الجذوة التى اشتعلت بعد ذلك فأضاءت العالم بنور العلم الحديث.

وهكذا، حملت مصر مرة أخرى بعد حضارة قدماء المصريين، شعلة التقدم فى العالم وضوء العقل ونعمة المعرفة.

١٩ ـ العلم بعد المكتبة

تيتمّ العلم بعد اختفاء مكتبة الإسكندرية، ولم تقم له قائمة إلا على يد العلماء المسلمين مثل أعمال الخوارزمى فى الجبر، وابن الهيثم فى البصريات، ومثل الترجمات الجيدة لبعض أعمال المكتبة مثل «الماجست» لبطليموس، ومثل ترجمات حنين بن إسحق، لأعمال جالينوس.

سيطر على الفكر فى هذه المرحلة خرافات أرسطو وفيثاغورث التى تبنتها الكنيسة، وارتكزت هذه الخرافات على قوانين عديدة مفروض ثباتها وأهمها :

- الأرض هى مركز الكون، فهى مقر الآلهة، ولا يمكن إلا أن تكون هى مركز الكون.

- تدور الكواكب والنجوم حول الأرض فى مدارات دائرية كاملة لأن الدائرة هى أكمل الأشكال الهندسية، ولابد أن تدور الكواكب السماوية فيها.
- ان الأشياء ثابتة بطبيعتها، وأنها لا تتحرك إلا للعودة إلى مكانها الطبيعى. فالحجر مكانه الطبيعى هو الأرض، ولذا يسقط إذا رفع عنها ليعود إليها، وتتناسب (فى زعْم أرسطو الخاطئ) سرعته مع وزنه. والنار والبخار مكانهما الطبيعى فى السماء ولذا يرتفع الدخان إلى السماء.

ولعله من الطريف أن بعض الفلاسفة أثبتوا خطأ فرض أرسطو عن الجاذبية بالمنطق أيضا: فقد تساءل بعضهم وماذا لو لصقنا حجرا ثقيلا بحجر خفيف؟ إن نتيجة هذا حسب كلام أرسطو سيكون نتيجتين متناقضتين: فالحجر الخفيف سيعطل من سرعة الحجر الثقيل، وسرعة المجموع ستكون أقل من الحجر الثقيل وفى الوقت نفسه فإن الحجر الناتج عن لصق الحجرين سيكون أثقل والمفروض أن سرعته ستكون أكبر... إلى آخر هذا الهراء..

وقد تبنت الكنيسة فروض أرسطو واستراحت إليها وحاربت بعنف كل من حاول مخالفتها إلى أن جاء من يتصدى لها. وكان على رأسهم مجموعةمن العلماء بنوا أفكارهم ونظرياتهم على مشاهداتهم الموثقة بفكر ونظريات علماء مكتبة الإسكندرية، وفجروا بها روح العلم، وحملوا شعلته من جديد، وبنيت على أكتافهم حركة العلم الحديث الذى مازلنا نعيشه حتى الآن، وكان أول هؤلاء هم: كوبرنيكس، وكبلر، وجاليليو، ونيوتن.

كوبرنيكس

(١٤٧٣ - ١٥٤٣م)

ولد كوبرنيكس Nicolaus Copernicus فى بولنداعن أب من كبار التجار. وتعلم فى جامعة كراكاو Cracow . ثم سافر إلى إيطاليا حيث درس الفلك وقرأ فى هذه الفترة أعمال الفلكيين العظام من علماء مكتبة الإسكندرية. ورغم تعيينه كرجل دين، فقد استمر فى دراساته ومشاهداته ونشر خلال الفترة من ١٤٩٧ إلى ١٥٢٩ عديدا من الأبحاث عن مشاهداته فى الفلك. كان الفكر السائد فى ذلك الوقت تسوده نظرية أرسطو عن الكون التى فصلها بطليموس بعد ذلك (كما أوضحنا من قبل) فالأرض هى مركز العالم تدور حولها الكواكب والنجوم فى أفلاك دائرية.

ولكن كوبرنيكس وجد أنه لا يستطيع تفسير مشاهداته عن حركة الكواكب والتنبؤ بمواقعها المقبلة فى ضوء نظريات بطليموس. واكتشف كوبرنيكس فى هذا الوقت كتابات أرستاركوس التى تعترض على مركزية الأرض Geo-centricity وتفترض مركزية الشمس Heliocentricity.

واقتنع كوبرنيكس بمشاهداته ودراساته بفساد فرض مركزيةالأرض وبصحة فرض مركزية الشمس ونشر أبحاثه فى كتاب عن «دورة الأجسام السماوية» فى عام ١٥٤٣. وافترض فى هذا الكتاب أن أقرب الكواكب فى الدوران حول الشمس هو عطارد Mercury،تليه الزهرة Venus، ثم الأرض ويدور حولها القمر. ثم المريخ Mars، فالمشترى Jupiter، فزحل Saturn، ثم بعدهم النجوم الثابتة.

كتب كوبرنيكس نظريته فى ستة فصول أثبت فيها أن الأرض كروية، وأنها تدور حول الشمس وناقش بعض نظريات علم حساب المثلثات الكروى Spherical trigonometry ورسم «كتالوج» يوضح فيه أماكن الكواكب والنجوم المختلفة.

لم يمر ما فعله كوبرنيكس بهدوء، فقد أمسكت بتلابيبه الكنيسة وأصدر مارتن لوثر، زعيم الإصلاحيين البروتستانت، بيانا يصفه بأنه «أحمق» يريد أن يقلب علم التنجيم رأسا على عقب وتساءل «ألم يقرأ هذا الغبى ما أنبأنا به العهد القديم بأن يشوع قد أمر الشمس بأن تقف مكانها حتى يتمكن من هزيمة أعدائه».

ووضعت الكنيسة الكاثوليكية أعمال كوبرنيكس فى قائمة الكتب الممنوعة.

ولكن، ما هى أهمية ما صنعه كوبرنيكس؟

بجانب أنه صحح مفهوما خاطئا، فإنه أثبت وأوضح أنه لا توجد دوجما فى العلم. وأنه إذا تناقضت المشاهدة مع المشهور، فإن المشاهدة الواعية الذكية هى المقبولة وليس ما أثبت فى عقول الناس بالإكراه والوعيد.

جوهانس كبلر

(١٥٧١-١٦٣٠م)

لم يغير عالم مفاهيم البشرية عن الكون مثلما فعل جوهانس كبلر. فرغم أنف اعتراضات بعض أصحاب العقول المتحجرة حتى الآن، فقد عرفت البشرية أن الأرض كروية منذ أكثر من ألفى عام (كما ذكرنا من قبل). ولكن الصورة التى رسمها بطليموس من نفس هذه المكتبة نفسها للكون، والتى سادت الفكر البشرى منذ تلك الأيام، قد احتاجت إلى ألف وخمسمائة عام لتصحيحها. وقد كانت هذه الصورة تتخذ من الأرض مركزا للكون، تدور حوله الشمس والكواكب فى دوائر كاملة، وكانت هذه الصورة منطقية مع وسائل المشاهدة والحساب المتاحة: فالشمس تشرق من الشرق وتغرب فى الغرب. ومن المستحيل فى ظل سيطرة فيزياء أرسطو أن

يتصور أحد أن هذا الكوكب الثابت الذى نعيش عليه يدور على نفسه ليتسبب فى هذه الظاهرة. وسادت هذه الصورة على الفكر البشرى حتى عام ١٥٤٣م عندما جاء كبلر Johannes Kepler.

ولد كبلر فى ألمانيا وتعلم فى مدارس الرهبان حتى حصل على درجة الماجستير فى العلوم الرياضية عام ١٥٩١. وظل يعمل بتدريس الرياضيات، مع اهتمام جانبى بعلوم الفلك، وكانت فى هذا الوقت مرتبطة بالتنجيم، حتى وصلته دعوة من العالم تيكو براهى Tycho Brahe، الذى يعمل فى بلاط حاكم براغ. وقد حسم تردده فى قبول الدعوة موجة من الاضطهاد للعلماء والمفكرين اجتاحت ألمانيا فى هذا الوقت.

وفى براغ حطم كبلر أساطير عديدة: حطم نهائيا أسطورة أن الأرض مركز الكون، وحطم أيضا أسطورة أخرى: فقد زعم فيثاغورث فى القرن السادس قبل الميلاد (وأيده أفلاطون وبطليموس)، وقال الفلكيون قبل كبلر إن الكواكب تدور فى أفلاك دائرية، فقد كانت «الدائرة» تعتبر شكلا هندسيا كاملا طاهرا ولذا كانت الكواكب تدور فيها.

أثبت كبلر بوسائل المشاهدة التى لم تتطور منذ عصر الإغريق، ثلاثة قوانين كانت ـ ومازالت ـ أساس غزو الإنسان للفضاء، وأساس حساب مواقع الكواكب فى مساراها. وكانت هذه القوانين الثلاثة مبنية على دراسات مكتبة الإسكندرية عن قطاعات المخروطات خصوصا دراسات أبولونيوس (٢٦٠ ـ ٢٩٠ ق. م).

كان القانون الأول، المبنى أساسا على دراسة لمسار كوكب المريخ، يوضح أن الكواكب ومنها الأرض، تدور حول الشمس فى مدار بيضاوى وليس دائريا، وأن الشمس لا توجد فى وسط هذا الشكل البيضاوى بل فى أحد جوانبه.

ووضع كبلر قانونا ثانيا يحسب بطريقة بسيطة سرعة الكواكب فى الأجزاء المختلفة من هذا الشكل البيضاوى.

ووضع أيضا قانونا ثالثا يحدد العلاقة بين سرعة الكواكب المختلفة وبعدها عن الشمس.

وكانت عبقرية كبلر تكمن فى أنه استخرج هذه القوانين من مشاهداته بالعين المجردة، فلم يخترع جاليليو التلسكوب إلا فى أواخر أيام كبلر.

وكان كبلر كذلك غزير الكتابة، فقد كتب عشرات من الكتب ومئات من المقالات والأبحاث، بل وألف بعض الشعر وكتب ـ ما يمكن اعتباره ـ أول عمل من أعمال الخيال العلمى، إذ ألف رواية أسماها «الحلم» تصور فيها رحلة مجموعة من العلماء على سفينة بشراع تحركه رياح الفضاء ووصف كيف يرى هؤلاء العلماء الأرض من سطح القمر، ووصف منظر الأهرام وسور الصين العظيم، كما يراهم العلماء من القمر.

وتوقع أن ليل القمر سيكون شديد البرودة لطوله، وأن نهار القمر سيكون شديد الحرارة وهو ما ثبت صحته بعد ذلك.

كان كبلر بقوانينه الثلاثة، هو أول من أخضع علم الفلك لعلم الطبيعة والرياضة وافترض لتفسير قوانينه قوة قارنها بالمغنطيسية المعروفة فى تلك الأيام فجاء نيوتن بعده وعَّرف هذه القوة بالجاذبية ووضع أول قوانينها.

ومازالت قوانين كبلر حتى الآن هى أساس حساب مواقع الأقمار الطبيعية والصناعية فى مساراتها.

وانتهت حياة هذا العالم العبقرى الذى سخر حياته لخدمة العلم والمعرفة والذى امتلأ قلبه بحب الكون حبا خصيبا مثمرا، غير الحب العقيم المرائى الذى يظهره الدجالون، انتهت حياة هذا الرجل نهاية مأساوية. فبعد ثمانية أيام من اكتشافه للقانون الثالث، اجتاحت أوربا حرب الثلاثين عاما بين الكاثوليك والبروتستانت، تلك الحرب التى عصفت بالأخضر واليابس، والتى قضت على الملايين بالقتل والمرض، ففقد زوجته وابنه بالطاعون، واعتبرته الكنيسة اللوثرية مارقا وكافرا، وقبض على والدته وسنها ٧٤ عاما، وحوكمت باعتبارها ساحرة .

اضطر كبلر فى آخر أيامه للوصول إلى الإفراج عن والدته وللحصول على ما يسد رمقه، أن يعمل بالتنجيم والشعوذة للأمراء وكتب بنفسه ما يود أن يكتب على قبره:

«كان عقله يجوب السماوات

والآن يستريح جسده على الأرض».

جاليليو

(١٥٦٤-١٦٤٢م)

أضاف جاليليو Galileo Galiles الكثير إلى المعرفة البشرية. ولكن تميز بين اكتشافاته العلمية ثلاث إضافات تمثل أهم أسس العلم الحديث.

١ ـ بصناعته لتلسكوب متقدم تمكن من جمع الأدلة الدامغة على أن الأرض هى التى تدور حول الشمس وليس العكس.

٢ ـ حدد جاليليو المبادئ التى بنى عليها نيوتن أهم قوانينه عن الجاذبية. ولهذا يعتبر جاليلو الأب الشرعى لعلوم الفيزياء والميكانيكا.

٣ ـ ولعل أهم إضافات جاليليو هى إعادة المنطق الرياضى إلى مكانته فى الريادة العلمية وإصراره على أن «كتاب الطبيعة مكتوب بلغة الرياضيات» على عكس منطق أرسطو اللفظى.

كانت الأسس الرياضية التى تعلمها جاليليو عن إقليدس وأرشميدس وأرستاركوس، هى اللبنات الأساسية التى وضع عليها نظرياته وإضافاته العلمية وكانت أولى ملاحظاته عن حركة البندول وكيف أن سرعتها ثابتة. وكانت هذه الملحوظة أساسا لصناعة الساعات. ثم نشر طريقة رياضية لحساب مركز الثقل فى الأجسام الصلبة مكنته من الحصول على وظيفة محاضر فى جامعة بيزا. ونشر كذلك قانونا يحدد أسلوب سقوط الأشياء بالقطع المكافئ Parabolic fall.

وقد صنع جاليليو لنفسه تلسكوباً بقوة تكبير مميزة، حوالى عام ١٦٠٠م، تمكن به من المشاهدة الأدق للأجرام السماوية. فوجد أن سطح القمر به العديد من الحفر والبروزات على عكس المفهوم فى ذلك الوقت، وتمكن بمشاهدته لبقع الشمس، من إثبات صحة فرض كوبرنيكس عن دوران الأرض حول الشمس.

ولم يسعد زملاؤه فى الجامعات بما يصنعه، ولم تسعد الكنيسة بمقولاته، ولعل أكثر ما أغضبها عليه هو مقولته عن أن كتاب الطبيعة مكتوب بمعادلات رياضية (ولعل هذا يذكرنا بعداء الغزالى للرياضيات).

وهكذا، وضع جاليليو تحت تصرف محاكم التفتيش التى أرغمته على الاعتراف الكاذب بخطأ مقولاته، ثم سجنته فى منزله لمدة ثمانى سنوات حتى وفاته.

وقد اعترفت الكنيسة من بضع سنوات بما ارتكبته من أخطاء فى حق جاليليو.

إسحاق نيوتن

(١٦٤٢-١٧٢٧م)

لا يرتبط الشرف والعزة والكرامة فى القرون الحديثة بأزياء المرأة والكشف عن ذراعيها أو وجهها، إنما ترتبط هذه الصفات بخدمة البشرية وإسعادها، ولم يخدم البشرية ويسعدها فى هذه القرون قدر العلماء، العلماء الحقيقيين، ويلمع بين أسماء هؤلاء اسم إسحاق نيوتن.

ولد إسحاق نيوتن عام ١٦٤٢م ومات أبوه قبل مولده، وتزوجت والدته من رجل من أثرياء القرية، تمكن بثرائه من توفير تعليم جيد لنيوتن. بعد انتهاء دراسته الأولى، التحق نيوتن ١٦٦١م بكلية ترينيتى بكامبردج، وهى الكلية التى كانت تعد الشباب ليصبحوا من رجال الدين ومن موظفى الحكومة. كان من المفروض إذن ـ ومثله كمثل كوبرنيكس وكبلر وجاليليو

ـ أن يعد نفسه ليصبح من رجال الدين ولكن نيوتن تحول إلى علوم الرياضة والفيزياء والكيمياء. وكان مما أثار حب العلم والرغبة فى المعرفة عند نيوتن، قراءته فى وقت مبكر من حياته لكتاب «الأوليات» لإقليدس ولرياضيات ارشميدس وأريستاركوس.

وعلى عكس كبلر، فقد نال نيوتن العديد من مظاهر التكريم والتشريف من الدولة، فانتخب فى البرلمان عن دائرة كامبردج، ونال لقب سير، وعين مديرا لدار سك النقود، ولما مات دفن فى مقابر العظماء فى وستمنستر.

كان نيوتن باحثا فريدا، وكان يقيم معظم حياته وحيدا فى غرفته بكلية ترينيتى. قدم العديد من الدراسات فى كافة ميادين العلم: قدم دراسات فى الضوء والبصريات واخترع تلسكوبًا عاكسًا Reflecting tele-scope، وأثبت أن الضوء الأبيض يتكون من خليط من ألوان الطيف. قدم أيضا دراسات مهمة فى الرياضة، أهمها عن التفاضل والتكامل، وحسب بدقة متناهية مسار الكواكب فى مجاراتها مضيفا بذلك إلى حسابات كبلر التى وضعت أساس علم الفلك الحديث.

وإلى جانب كتاباته للجمعية الملكية التى تعد أول نماذج لأوراق البحث العلمى الصحيح، كتب نيوتن كتابه الشهير الذى أدخله فى تاريخ العلوم من أوسع الأبواب، وهو «مبادئ الرياضيات Principia Mathematica».

ولكن أعظم أعمال نيوتن على الإطلاق كان دراساته فى الميكانيكا وعن الجاذبية، وقد دق ينوتن المسمار الأخير فى نعش نظريات أرسطو

العلمية التى سيطرت لقرون عديدة على عقل البشرية والتى تبنتها الكنيسة، فكانت سجنا للفكر الحر والعلم الحقيقى، والتى دق المسامير الأولى فى نعشها كوبرنيكس وكبلر وجاليليو بدراساتهم التى أطلقت العلم من قمقم أرسطو ماردا جبارا مكتسحا ومقدما أقرب الطرق للمعرفة الصحيحة.

فكما قلنا، فقد كانت من أهم آراء أرسطو فى دراساته عن العلوم الطبيعية أن الأرض هى مركز الكون - وقد حطم كوبرنيكس هذا الفرض - وأن الكواكب تدور فى مدارات كاملة الاستدارة - وقد حطم هذا الرأى كبلر وجاليليو، وكان أرسطو يعتقد أن الأشياء ثابتة بطبيعتها، وأنها لاتتحرك إلاللعودة إلى مكانها الطبيعى: فالحجر مكانه الطبيعى هو الأرض ولذا يسقط على الأرض، وتتناسب (فى زعمه الخاطئ) سرعته مع وزنه. والنار والبخار مكانهما الطبيعى فى السماء ولذا يرتفع الدخان للسماء.

وحطم نيوتن كل هذا ووضع بنظريته عن الجاذبية الأساس المتين لآلاف من النظريات العلمية: من حركة المد والجزر، إلى حركة الكواكب، إلى علوم الفضاء فى عصرنا الحالى، إلى علوم الذرة. وكانت أهم إضافاته فى هذا المجال، هو أن كل هذه الأشياء من الممكن دراستها رياضيا.

وهكذا يكون الشرف، وهكذ تكون العزة، وهكذا تكون الكرامة، بخدمة وإسعاد الإنسانية، وليس بالافتراء الكاذب على العلم وعلى الدين، وليس بعبارات خائبة مثل «هذه بضاعتنا ردت إلينا».

ملحـــق

عن مشروع إحياء مكتبة الإسكندرية

(مقتطفات من كراسة الهيئة العامة لمكتبة الإسكندرية)

مقدمـــة:

يسعد الهيئة العامة لمكتبة الإسكندرية، أن تصدر هذا الكتاب شاملا لأهداف وجهود الهيئة فى وضع مشروع إحياء مكتبة الإسكندرية موضع التنفيذ، حتى يتم رفع عمده وإعلاء صرحه، منارا للعلم والمعرفة، ونبراسا لتقدم وعطاء الحضارة البشرية.

لقد كانت مكتبة الإسكندرية القديمة والمتحف الملحق بها، حامية للعلوم والمعرفة والتقدم، وكانت مصدر إشعاع إقليمى، لاحتوائها كل ما لدى إنسان العالم القديم من مصادر المعرفة، وتنظيم الحفظ والإطلاع على

كل هذه المصادر، بمختلف أنواعها لخدمة أغراض البحث العلمى، وقد أرست بذلك الدعائم والمنطلقات التى قام عليها المفهوم الحديث لمعاهد البحوث فى عالمنا المعاصر.

ولقد كان للإنجازات التى حققها علماء مكتبة الإسكندرية، والتى افتقدها الغرب طوال أكثر من ألف عام، قبل أن يستعيد بعضا منها عن طريق القسطنطينية والثقافتين العربية والإسلامية – دور فعال فى إطلاق النهضة الأوربية إلى آفاق استكشاف عوالم وإنجازات حضارية جديدة.

وستشرق المكتبة الجديدة من موقعها المختار بالسلسلة، والذى أهدته جامعة الإسكندرية العظيمة لهذا الغرض منذ عام ١٩٨٥م، ولقد نبعت من جامعة الإسكندرية، منذ عام ١٩٧٣م الفكرة الأولى لمشروع إحياء مكتبة الإسكندرية القديمة، حتى يسطع من جديد، من نفس موقع قصر البطالسة القديم، تعبيرا عن الجهود التى بذلها الأقدمون. وهذا الموقع الاستراتيجى المطل شمالا على الميناء الشرقى بموازاة طريق الكورنيش، يتكامل مع مركز المؤتمرات الكبير الذى أقامته جامعة الإسكندرية، ويخدم عبر الطريق المتاخم لحده الجنوبى، مجمع الكليات الإنسانية مكونا بذلك قطبًا حضاريا علميا وثقافيا رفيع الشأن، فريد السمات.

وإيمانا بهذا المشروع العالمى الرائد، أصدرمدير عام اليونسكو، فى أكتوبر ١٩٨٧م نداءً عالميا إلى العالم، أفراده ومؤسساته للإسهام فى هذا المشروع الكبير، وقد شرفه السيد الرئيس محمد حسنى مبارك، رئيس

جمهورية مصر العربية، بوضع حجر أساس المشروع فى ٢٦ يونيو ١٩٨٨م. فى حضور مدير عام اليونسكو وممثلى الأمم المتحدة ورجال المجتمع الدولى والمحلى معلنا بدء خطوات تنفيذ المشروع.

وفى سبتمبر ١٩٨٩م، تم اختيار تصميم عصرى رائع للمشروع من خلال مسابقة معمارية دولية، بدعم من منظمة اليونسكو، وبرنامج التنمية التابع للأمم المتحدة بالتعاون الوثيق مع الاتحاد الدولى للمعماريين.

ولقد كان الاجتماع الأول للجنة الدولية لمشروع إحياء مكتبة الإسكندرية فى ١٢ فبراير ١٩٩٠م، تحت رعاية السيد رئيس الجمهورية، والسيدة الفاضلة سوزان مبارك، حرم رئيس الجمهورية، وبحضور كوكبة من الملوك والملكات والرؤساء والأمراء، وكبار رجال الدولة والفكر والأدب والعلوم، مثالا فريدا لإجماع دول العالم أفراده وحكوماته على دعم المشروع ومساندته بكافة الوسائل والإمكانات وعلى وحدة الفكر والتوجه العالمى لتحقيق السلام والتفاهم والتقدم والمعرفة للمجتمع الإنسانى بأسره.

إن هذه المكتبة التى انبعثت فكرتها فى إطار العقد العالمى للتنمية الثقافية، وصممت بفضل المساندة والعون الدولى، ستكون مكتبة عامة بحثية، وستفتح أبوابها للباحثين القادمين، ليس من مصر فقط أو حوض البحر المتوسط فحسب، بل من شتى أنحاء العالم.

وعند افتتاح المكتبة الجديدة، بإذن الله، قبل عام ١٩٩٥م، ستكون مجهزة بأحدث إمكانات التقدم العلمى والتكنولوجى المناسب لتحديات القرن

الواحد والعشرين، وستركز فى بدء عملها على المجموعات المتخصصة المتعلقة بالحضارة المصرية وسائر حضارات الشرق الأوسط، والحضارتين اليونانية والرومانية ونشوء المسيحية القبطية والتراث الإسلامى، مع الاهتمام بوجه خاص بتاريخ العلوم والمصنفات التى يرجع وجودها إلى المكتبة القديمة وسيتسع نشاطها بعد ذلك ليشمل فروعا واهتمامات أخرى وفقا لأهدافها ورسالتها العلمية. بهذا ستسهم المكتبة فى تنمية المنطقة بأسرها، فضلا عن تمكن شعوب العالم على الاطلاع على حضارات المنطقة واستيعابها. إن مكتبة الإسكندرية بما تمثله من ارتباط بالماضى، واستشراف للمستقبل، تعتبر فريدة من نوعها بوصفها أول مكتبة بهذا الحجم، يجرى تصميمها وتشييدها بدعم يقدمه المجتمع الدولى من خلال الأمم المتحدة، وكافة الدول والمؤسسات والأفراد المتطلعين إلى غد مشرق للحضارة والمعرفة والتفاهم والسلام.

فكرة إحياء مكتبة الإسكندرية القديمة:

لقد كانت مكتبة الإسكندرية القديمة منبعا للعلوم ومركزا للإشعاع الحضارى، ومكانا لالتقاء العلماء والباحثين والمؤرخين، انطلق منها على مدار التاريخ أحدث العلوم والنظريات، فكانت بحق قبلة للعلم والعلماء.

ولقد أثبت المجتمع الدولى وفاءه لهذا الدور التاريخى الحضارى لمصر ولمكتبة الإسكندرية، فبدأ بالإسهام فى إحياء هذا الصرح العالمى الكبير، بمشروع جديد يجمع بين فكر الماضى وآفاق المستقبل، مشروع يقدم للعالم

مكتبة عالمية تجمع وتحفظ وتطور مصادر الفكر العالمى، وتستخلص منها ما يفيد الشعوب، وكما نعرف أن مشروع إحياء مكتبة الإسكندرية تسانده جميع الهيئات وأنه أحد الإنجازات المميزة فى العالم.

بدأ التفكير فى إحياء مكتبة الإسكندرية القديمة فى عام ١٩٧٤م. خلال رئاسة الأستاذ الدكتور محمد لطفى دويدار، رئيس جامعة الإسكندرية الأسبق، وشجع فكرة المشروع كثير من أعضاء هيئة التدريس بالجامعة العلماء، وذلك بإجراء دراسات وبحوث دقيقة وتحقيقات علمية متسعة عن مكتبة الإسكندرية القديمة. وبمرور الوقت ونتيجة لهذه الدراسات تأكد للمسئولين فى الجامعة أهمية المشروع، وضرورة السير قدما فى تنفيذه.

ومنذ ذلك الوقت تمت دراسات متخصصة حول هذا المشروع داخل الجامعة وخارجها. وقد لقى المشروع استحسانا كبيرا وتشجيعا إيجابيا من كل المسئولين من رجال الجامعة والدولة والجهات الثقافية والعلمية فى بلاد كثيرة. وقد حظى المشروع بخطوات واسعة فى البحث والدراسات والإعداد. وتم تشكيل اللجنة التحضيرية لمشروع المكتبة باشتراك عدد من كبار رجال الفكر والثقافة فى مصر، لدراسة وتطوير فكرة المشروع وإخراجها إلى حيز الواقع والتطبيق.

أهداف مكتبة الإسكندرية الجديدة:

إن الهدف المباشر من إنشاء مكتبة الإسكندرية الجديدة، هو أن تكون مثل سابقتها القديمة: مكتبة عامة للبحث العلمى، قادرة على أن تساعد

المنطقة بأسرها على استعادة سمعتها السابقة فى مجال البحث العلمى وعلى أسس حديثة. فهى تهدف إلى الاهتمام بالبحوث بجانب الخدمات المكتبية العامة بغرض إعلاء شأن ونهضة الثقافة المصرية، وكذلك إثراء ثقافات العالم العربى ومنطقة البحر المتوسط وأفريقيا، وسوف يكون للمكتبة ملامح خاصة بها تميزها عن غيرها من المكتبات الكبرى، فسوف يكون لها إمكانات فعالة حديثة للاتصال والمعلومات لتكون همزة وصل، ونواة مهمة فى شبكة الاتصالات الدولية التى تضم مكتبات العالم الكبرى فى الوقت الحاضر. كما سيكون هناك اهتمام خاص بالدراسات التى لها اتصال مباشر بالأسس التاريخية والجغرافية والثقافية للإسكندرية ومصر والشرق الأوسط فالعزم منعقد على أن المكتبة الجديدة سوف تحتوى على كل ما أنتجه العقل البشرى من إنجازات فى شتى الحضارات واللغات. فالمكتبة سوف تصبح جسرا يربط الحاضر بالماضى، ونافذة متفتحة على المستقبل، فهى بمثابة مركز لنقل الدراسات التى تهتم بالمنطقة بأسرها.

نداء السيد أحمد مختار امبو

المدير العام لليونسكو، من أجل إحياء مكتبة الإسكندرية.

باريس ٢٢ أكتوبر ١٩٨٧م

إن الإسكندرية بفضل موقعها المتميز عند مفترق الطرق الرئيسية للاتصالات بين أفريقيا وأوربا وآسيا، ظلت زمنا طويلا مركزا رئيسيا للإشعاع العلمي والفلسفي والفني، وملتقى للفكر تسنى فيه لممثلين بارزين للثقافات المصرية واليونانية والفارسية وغيرها أن يلتفوا ويتحاوروا ويتبادلوا المعارف والخبرات المثرية لهم. وذلك وفقا لأمنية منشئها الذى سميت باسمه.

وفى ظل هذا المناخ العلمى، أنشئت فى بداية القرن الرابع قبل الميلاد، أول مكتبة عالمية فى التاريخ، كانت تستخدم أيضا كمعهد للبحث

وكمتحف، وتوخت فى الوقت ذاته جمع وحفظ «كتابات كل الأمم» واستقبال مشاهير علمائها وباحثيها ومفكريها.

وقد قدر لهدف منشئى مكتبة الإسكندرية أن يتحقق فى يسر. وسرعان ما تزودت المكتبة بنسخة على الأقل من كل مؤلف كتب باليونانية ثم بترجمات لأهم ما كتب بلغات أخرى. وكان على كل سفينة تعبر ميناء الإسكندرية أن تسمح باستنساخ اللفائف الموجودة على متنها والتى تهم المكتبة.

وفى منتصف القرن الأول قبل الميلاد، كانت هذه المكتبة تضم بالفعل ٥٣٢٨٠٠ مخطوط، مصنفة ومبوبة ومحفوظة طبقا لأساليب غاية فى التقدم. وكان أروع إنجازاتها ذلك الفهرس الشامل لجميع المؤلفات الموجودة، الذى لم يقتصر الأمر فيه على إثبات عناوينها، بل كان يقدم معلومات دقيقة عن المؤلفين ومصنفاتهم، كما يتضمن تحليلا لكل نص من النصوص، وهذه الببليوغرافيا الضخمة، التى اندثرت اليوم، شكلت ولفترة طويلة المرجع الأساسى فى مجال الآداب اليونانية.

وكانت مكتبة الإسكندرية طوال عدة قرون مركزا من أهم مراكز الفكر الإنسانى. ونظرا لأنها تضم مجموعة فريدة من المؤلفات العلمية والفلسفية والأدبية فقد قدر لها أن تكون بدورها الملجأ والملاذ لعدد كبير من المؤلفين الذى كانوا يتوافدون عليها على مر القرون ليستلهموا كنوزها ولينهلوا من ذخائرها.

وهكذا فإن الحرائق التى اندلعت فى إطار الحرب الأهلية الغشوم، والتى دمرت مكتبة الإسكندرية فى القرنين الثالث والرابع الميلاديين، كبدت البشرية جمعاء خسارة لا تعوض.

ومتابعة لسياسة إنقاذ تراث البلد التاريخى الفريد وحمايته، وحرصا على الإسهام فى ازدهار حضارات حوض البحر الأبيض المتوسط، قررت حكومة جمهورية مصر العربية إحياء مكتبة الإسكندرية.

ومؤدى هذا القرار تشييد مكتبة ضخمة تشمل جميع مجالات الفكر لكى تستقبل الباحثين المتخصصين من جميع أبناء حوض البحر الأبيض المتوسط. ومن المفروض أن تضم هذه المكتبة فى البداية مالا يقل عن ٢٠٠,٠٠٠ كتاب ومؤلف، على أن يتوافر لها المكان والبنية اللازمة لاستيعاب ٤ ملايين كتاب ومؤلف، مع إمكانية زيادة هذا العدد حتى ٨ ملايين. وستضم قاعات فسيحة للمطالعة مفتوحة للجمهور، وقاعات عمل للباحثين، ومرافق للإيواء.

وقد دعا المجلس التنفيذى لليونسكو فى دورته الرابعة والعشرين بعد المائة المدير العام إلى التعاون مع الحكومة المصرية فى إنشاء هذه المكتبة. وأوفدت اليونسكو عدة بعثات فى عام ١٩٨٧م لإعداد الجوانب المختلفة لدراسة الجدوى التى ستكفل جامعة الإسكندرية نشرها بعدة لغات. واتخذت الحكومة المصرية جميع التدابير الكفيلة بأن تؤمن لهذا المشروع أفضل ظروف للتنفيذ، مع تشكيل مجلس وطنى أعلى لمكتبة الإسكندرية تحت الرعاية السامية لرئيس جمهورية مصر العربية.

ولكن توخيا لإعطاء هذا المشروع الفذ بعده الدولى الكامل، رأت الحكومة المصرية أن تشرك فيه المجتمع العالمى بأسره. ولذلك طلبت من اليونسكو مساندة هذا المشروع. ولاسيما بتوجيه نداء من أجل التضامن العالمى. وعندئذ دعانى المجلس التنفيذى للمنظمة الدولية أثناء دورته السادسة والعشرين بعد المائة أن أقوم بتوجيه هذا النداء.

ولذا فإنى أناشد حكومات جميع الدول والمنظمات الحكومية وغير الحكومية، والمؤسسات العامة والخاصة وهيئات التمويل، وأمناء المكتبات والمحفوظات وأخيرا كل الشعوب فى كل البلدان، أن تشارك بإسهامات طوعية نقدا أو عينا فى شكل معدات أو خدمات فى هذا الجهد الجبار الذى تضطلع به الحكومة المصرية لإعادة تشييد مكتبة الإسكندرية، ولتجهزها وتكوين مجموعاتها من الكتب ولحفظها ولتدريب العاملين اللازمين لها.

وإننى أدعو جميع المثقفين والفنانين والكتاب والمؤرخين وعلماء الاجتماع وكل العاملين فى حقل الإعلام من صحفيين ومحررين ومهنيين فى مجال الصحافة والإذاعة والتلفزيون والسينما إلى أن يسهموا فى توعية الجماهير فى كل البلدان بالبعد العالمى لمشروع إحياء مكتبة الإسكندرية وحفزهم على الإسهام فى تحقيقه.

وأدعو على وجه الخصوص دور النشر التى تصدر المؤلفات والدوريات الأجنبية والعلمية والفنية فى جميع أنحاء العالم أن توافى مكتبة الإسكندرية اعتبارا من يناير/ كانون الثانى ١٩٨٨م بنسختين من كل مطبوع من مطبوعاتها.

ويحدونى الأمل فى أن الإسهامات ستكون على قدر هذه المهمة الضخمة، وأن كل الحريصين على الحفاظ على التراث الوثائقى العالمى وعلى تيسير الانتفاع به على أوسع نطاق للباحثين وللجمهور من كل مكان، سيشاركون بحماسة فى الحملة الدولية لإحياء مؤسسة من أروع المؤسسات فى تاريخ البشرية.

الموقع العام للمشروع

سيقام مشروع إحياء مكتبة الإسكندرية على قطعة أرض تبلغ مساحتها حوالى ٤٠,٠٠٠ متر مربع، تقع على طريق كورنيش البحر، فى منطقة وسط مدينة الإسكندرية بالسلسلة فى مواجهة الميناء الشرقى والواجهة البحرية للبحر الأبيض المتوسط.

ويحد هذا الموقع من الشمال والجنوب طريقان متوازيان: كورنيش البحر (شارع الجيش) وشارع بورسعيد.

- ويبلغ طول الحد الشمالى الغربى، المطل على طريق كورنيش البحر ٣٠٥ مترات.
- والحد الجنوبى الغربى بطول ١٥٠ مترا على ثلاثة أضلاع.
- الحد الجنوبى الشرقى، المطل على شارع بورسعيد بطول ٢٦٠ مترا.

■ الحد الشمالى الشرقى، المجاور لمستشفى الأطفال بطول حوالى ١٥٠ مترا.

ويمتاز الكورنيش فى الوقت الحاضر بأهمية حضارية بالغة، إذ يبلغ طوله ١٨ كيلومترا ومقسم إلى أربع حارات للمرور، وتمر به خطوط النقل العام وسيارات الأجرة والسيارات الخاصة.

وينص التخطيط الشامل لمحافظة الإسكندرية حتى عام ٢٠٠٥م، على ألا تمر خطوط المواصلات الرئيسية للمدينة بطريق الكورنيش بوصفه طريقًا سريعا لمرور السيارات، كما سيحتفظ شارع بورسعيد بوصفه طريقًا شريانيًا رئيسيًا ذا حركة مرور كثيفة. وعلى مسافة تبلغ حوالى ٢٥٠ مترا، يوجد طريق رئيسى مهم لحركة المرور، هو شارع الإسكندر الأكبر.

وقد وافق مجلس جامعة الإسكندرية فى عام ١٩٨٥م على تخصيص موقعًا للمكتبة على الأرض ملك الجامعة بالسلسلة، مقام على جزء منها الآن مبنى قاعة للمؤتمرات، وهذا الموقع يقع تقريبا بمنطقة الموقع الأصلى للمكتبة القديمة نفسها، ضمن التخطيط الشرقى للحى الملكى، كالذى وضعه المهندس الإغريقى دينوقراطيس عام ٣٣٢ ق.م. فى عهد الإسكندر الأكبر. ويعد هذا الموقع من المواقع الفريدة المتميزة، ويرتبط ارتباطا عضويا بالمؤسسات الأكاديمية والكليات النظرية، مثال كلية الحقوق، وكلية التجارة وكلية الآداب وكلية التربية التابعة لجامعة الإسكندرية.

ولقد صدر القرار الجمهورى رقم ٢٠٦ لسنة ١٩٩٠م بتخصيص هذا

الموقع لمشروع إحياء مكتبة الإسكندرية مشتملا على قاعة المؤتمرات التى ستتكامل فى تصميمها ووظيفتها مع مشروع المكتبة.

بعض مواد من قرار السيد رئيس جمهورية مصر العربية رقم ٥٢٣ لسنة ١٩٨٨م:

مادة ١ :

تنشأ هيئة عامة تسمى «الهيئة العامة لمكتبة الإسكندرية» تكون لها الشخصية الاعتبارية ومقرها مدينة الإسكندرية وتتبع وزير التعليم.

مادة ٢ :

تهدف الهيئة إلى تنفيذ وإدارة مشروع إحياء مكتبة الإسكندرية القديمة لتكوين مكتبة عالمية ومركزاً للإشعاع الثقافى والفكرى فى خدمة البحث العلمى وتحتوى على كل ما أنتجه العقل البشرى فى أية صورة متاحة من شتى الحضارات القديمة والحديثة وبجميع اللغات، فضلا عن إجراء الدراسات المتصلة بالأسس التاريخية والجغرافية والثقافية لمصر ومنطقة الشرق الأوسط بصفة عامة ولمدينة الإسكندرية بصفة خاصة.

مادة ٣ :

للهيئة فى سبيل تحقيق أغراضها مباشرة جميع الأعمال المتصلة بأنشطتها، ولها على الأخص مايأتى:

١- الحصول على كل ماهو متاح من الكتب والدوريات والمخطوطات أو مصوراتها بأنواعها المختلفة، خاصة مما له صلة بالتراث العلمي والثقافى والفكرى للبلاد الكائنة على حوض البحر الأبيض المتوسط ومنطقة الشرق الأوسط.

٢- الحصول على الدراسات الخاصة بالحضارة المصرية فى جميع العصور وتجميع كل منشورات البردية والنقوش الكتابية فى اللغات المختلفة سواء المصرية القديمة أو اليونانية أو اللاتينية أو الآرامية أو القبطية أو العربية أو غيرها.

٣- الحصول على المخطوطات أو مصوراتها باللغات العربية والفارسية والتركية والعبرية والسريانية، واللغات الشرقية الأخرى التى تقدم الإنجازات الفكرية للعالم الإسلامى.

٤- تكوين مجموعات خاصة بالدراسات الأفريقية تضم جميع المنشورات المشتملة على النقوش التقليدية، وكذلك الدراسات العلمية الحديثة التى تتناول شئون القارة الأفريقية.

٥- الحصول على جميع الدراسات المتعلقة بتاريخ العالم، وخصوصا تاريخ منطقة الشرق الأوسط.

٦- الحصول على جميع الدراسات الخاصة بتاريخ الطب والعلوم الأخرى المختلفة، وإنجازات الحركة العلمية الحديثة.

٧- إنشاء معهد عالٍ دولى للمكتبات أو غيره من معاهد أو مراكز البحوث والدراسات.

٨- إنشاء قاعات لعرض القبة السماوية، ولعرض تاريخ الكتابة وأدواتها ووسائلها وقاعات للموسيقى.

٩- إنشاء قاعة لتخليد الأعلام من رجال الفكر والعلم فى التاريخ الإنسانى.

١٠- إنشاء مكتبات للإسطوانات والأفلام وأرشيف للصور والشرائح التصويرية للشخصيات والمعالم ذات الأهمية فى المنطقة.

١١- إعداد شبكة إلكترونية لتبادل المعلومات مع مكتبات العالم والجهات الخارجية.

١٢- إعداد فهارس متكاملة بالكمبيوتر فى شتى مجالات أنشطة الهيئة.

١٣- إنشاء مركز للوثائق والإحصاء.

١٤- إنشاء مطبعة حديثة تزود بأحرف الكتابة الهيروغليفية واليونانية واللاتينية والعبرية وغيرها، ومجموعة متكاملة للرموز والعلامات العلمية والرياضية.

١٥- إنشاء ورشة لصيانة الكتب وترميمها وتجليدها وتقديم جميع التسهيلات للتصوير بأنواعها المختلفة.

المراجـــع:

- مكتبة الإسكندرية القديمة، سيرتها ومصيرها، مصطفى العبادى.

اليونسكو برنامج الأمم المتحدة للتنمية.

- **Cosmos,** Carl Sagan, Random House, New York 1980.
- **Encyclopaedia Britannica.**
- **The Demon-Haunted World,** by Carl Sagan, Ballantine Books, New York 1997.

قالوا عن الكاتب :

الدكتور سمير حنا صادق طبيب متخصص فى التحاليل وكاتب ومفكر عقلانى يعتمد المنهج العلمى الصارم فى كل ما يكتب وكأنه يقف فى معلمه، وينظر لمادة عمله بموضوعية كاملة لا تميل مع الهوى، ويتعامل مع نتائجه بواقعية لا تلوى الحقائق أو تلوها، ويمثل إسهامه فى الكتابة استمرار لتراث غنى عرفته بلادنا وراكمه نفر من العلماء الأدباء ..

فريدة النقاش

الأهالى ١٣/٣/١٩٩٦

... وكتابات «رحيق السنين» تنظم خطاً واحداً هو تنوع للهموم المصرية العامة، بفكر علمى وثقافة واسعة، تمثل شهادة على الكثير من مجريات

الحياة المصرية المعاصرة بعد كتابه الشهير «عصر العلم» الذى فاز بجائزة أفضل كتاب علمى فى البوبيل الفضى للهيئة العامة للكتاب ...

حازم هاشم

الوفد ١٦/٤/١٩٩٦

يحفل كتاب الأستاذ الدكتور سمير حنا صادق بكثير من الأفكار البناءة والأفكار النافذة كالعادة فى كل كتاباته الرائعة التى تتناول شئون الحياة العامة بكثير من التأمل والعمق وتأخذ بيد القارئ وعقله تجاه الطريق الصواب فى الفكر والعمل وفى نقد الفكر والعمل كذلك، وقد استطاع الدكتور سمير صادق منذ زمن بعيد أن يحفر لنفسه اسما بارزا ومكانة مرموقة بين كل أساتذة الطب الذين يستطيعون الكتابة فى تاريخ الحياة العلمية فى العالم كله.

د. محمد جوادى

المسائى ٢٦/٦/١٩٩٦

لكن هذا الطبيب العالم الذى وصل إلى أرفع درجات التخصص فى التحليلات الطبية، يقرأ فى الفلسفة والتاريخ واللغة والاقتصاد ويتذوق الموسيقى والأدب والفن، كما يقرأ فى العلم ويتذوقه، فهو عالم مثقف ذواقه

صاحب رأى وموقف، وليس مجرد مهنى لا يرى أبعد من تخصصه. والفرق بين الإثنتين أن المهنى يعرف ما وصل إلى علمه ولا يتعداه، أما العالم فالمعلوم لديه يستفزه لاقتحام المجهول، فتلح عليه الأسئلة حتى تتكشف له الحقيقة، بالضبط كما تتكشف للصوفى، ويتنزل الوحى على الفنان.

من هنا يهتم سمير حنا صادق بالقضايا العامة ويكتب فيها كما يكتب فى العلم، فينجح فى تبسيط الحقائق وتقريبها إلى اذهاننا نحن غير المتخصصين.

أحمد عبدالمعطى حجازى

الاهرام ١٩٩٧/١١/٥

المحتويات

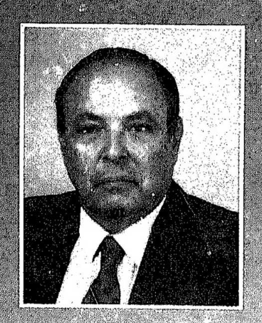
مقدمة	٥
١ ـ العلم كقيمة	٩
٢ ـ المكتبـــة	١٥
٣ ـ اقليدس Euclid	٢٣
٤ ـ هيروفيليس Herophilus	٢٧
٥ـ اريستاركوس Aristarchus	٣١
٦ ـ ارازيستراتوس Erasistratus	٣٥
٧ ـ ارشميدس Archimedes	٣٧
٨ ـ ايراتوسثينوس Eratosthenes	٤١
٩ ـ ابولونيوس Apollonius	٤٧
١٠ ـ هيباركوس Hipparchus	٤٩
١١ ـ ديونيسيوس Dionysius	٥١
١٢ ـ هيـــرون Heron	٥٣
١٣ـ بليموس Claudius Ptolemeus	٥٥
١٤ـ جالينوس Galen	٥٧
١٥ـ بـــابـــوس Pappus	٦١
١٦ـ هيباشيا Hypatia	٦٣
١٧ـ نهاية المكتبة	٦٥

١٨ـ التقييم النهائى للمكتبة ٧١
١٩ـ العلم بعد المكتبة ٧٩
كـوبرنيكس ٨١
جــوهان كــبلر ٨٥
جــاليليــو ٨٩
اســحق نيــوتن ٩١
٢٠ـ ملحق عن مشروع احياء مكتبة الإسكندرية
مقتطفات من كراسة الهيئة العاملة لمكتبة الإسكندرية ٩٥
نداء السيد أحمد مختار أمبو ١٠١
الموقع العام للمشروع ١٠٧
المراجــــع ١١٢
قالوا عن الكاتب ١١٣


مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

رقم الايداع بدار الكتب ١٥٤٠٦ /١٩٩٨

I.S.B.N 977-01-5553-5



● د. سمير حنا صادق

ـ أستاذ متفرغ بكلية طب جامعة عين شمس.

ـ الرئيس الأسبق لأقسام الباثولوجيا الإكلينيكية بكلية طب جامعة عين شمس.

ـ عضو لجنة الثقافة العلمية بالمجلس الأعلى للثقافة.

ـ فاز كتابه «عصر العلم» بجائزة أحسن كتاب عن العلم فى المعرض السنوى فى اليوبيل الفضى للهيئة المصرية العامة للكتاب.

ـ عضو شعبة الخدمات الصحية والسكان بالمجالس القومية المتخصصة.

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب

٣٠٠ قـــرش